घनमूल के दूसरे अंक का वर्ग रखो और इन तीनों को जोड़ो तब ५४२५ हुआ। इससे घनमूल के दूसरे अंक ५ से गुणा किया और गुणनफल को २७१२५ में से घटाया। शेष कुछ नहीं बचा और ४५ उत्तर हुआ।

२ उदाहरण :—१५८१३२५१ का घन मूल निकालो।

इसकी क्रिया अत्यन्त संक्षेप में दी गई है।

$२^३ =$		१५८१३२५१	२५१
$२^२ \times ३०० =$	१२००	८	
$२ \times ३० \times ५ =$	३००	७८१३	
$५^२ =$	२५		
	१५२५	७६२५	
		१८८२५१	
$२५^२ \times ३०० =$	१८७५००		
$२५ \times ३० \times १ =$	७५०		
$१^२ =$	१		
	१८८२५१	१८८२५१	

इसी प्रकार दशमलव भिन्न, साधारण भिन्न आदि का भी घनमूल निकाल सकता है। इस में कोई विशेष कठिनाई नहीं है इसलिए उनका वर्णन नहीं किया जाता

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२८)

इनका घनमूल निकालो —

(१) १७२८ (२) ३०१६७

(३) ३६०८४ (४) १३२६५१

घनमूल के दूसरे अंक का वर्ग रखो और इन तीनों को जोड़ो तब ५४२५ हुआ। इससे घनमूल के दूसरे अंक ५ से गुणा किया और गुणनफल को २७१२५ में से घटाया। शेष कुछ नहीं बचा और ४५ उत्तर हुआ।

२ उदाहरण :—१५८१३२५१ का घन मूल निकालो।

इसकी क्रिया अत्यन्त संक्षेप में दी गई है।

$२^३ =$	१५८१३२५१	२५१
	८	
$२^२ \times ३०० =$ १२००		
$२ \times ३० \times ५ =$ ३००	७८१३	
$५^२ =$ २५		
१५२५	७६२५	
	१८८२५१	
$२५^२ \times ३०० =$ १८७५००		
$२५ \times ३० \times १ =$ ७५०		
$१^२ =$ १		
१८८२५१	१८८२५१	

इसी प्रकार दशमलव भिन्न, साधारण भिन्न आदि का भी घनमूल निकल सकता है। इस में कोई विशेष कठिनाई नहीं है इसलिए उनका वर्णन नहीं किया जाता।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२०)

इनका घनमूल निकालो —

(१) १७२८ (२) १२१६७

(३) ३६३०४ (४) १३२६५१

अभ्यासित

नीचे लिखी हुई निधों का घनमूल निकालो :—

(४६) २$\frac{१३}{३३}$

(४७) २$\frac{२३}{३३}$

(४८) १२८८$\frac{१}{३३}$

(४९) २२$\frac{११}{३३}$

(५०) २६$\frac{२६}{३३}$

नीचे लिखी हुई निधों का घनमूल २ दशमलव अंकों तक निकालो

(५१) ·०८

(५२) ·३२

(५३) १२

(५४) ७·५२

(५५) ·०००१२५

(५६) $\frac{१}{३३}$

(५७) ६$\frac{१}{३}$

(५८) ६$\frac{१}{३}$

(५९) २१$\frac{१}{२}$

(६०) १८$\frac{१}{३}$

(६१) $\frac{१}{३}$

पंचमूल

(१४७) कोई संख्या अपने पंच घात का पंचमूल कहलाती है। इस चिन्ह $\sqrt[५]{\quad}$ या $(\quad)^{\frac{१}{५}}$ है। जिस तरह वर्गमूल तथा घनमूल नियमों का वर्णन हुआ है ठीक उसी तरह से पंचमूल के सिद्धान्तों का भी सूत्र वर्णन हो सकता है। परन्तु जिन लोगों ने उन्हें समझ लिया है वे स्वयं इन सिद्धान्तों को निकाल सकते हैं। अवसर यहाँ पर पंचमूल का अत्यन्त संक्षिप्त वर्णन किया जायगा।

पंचमूल निकालने का नियम

१ उदाहरण :—३१२५ का पंच मूल निकालो

३१२५ = ५ × ६२५

उदाहरणः—७२०५७५९४०३७९२७९३६ का सप्तमूल निकालो

	७२०५७५९४०३७९२७९३६	२५६
२ =	१२८	
	५९२५७५९४०३	
	४८२३५१५६२५	
१००००० =	४४८०००००	
१००००० × ५ =	३३६०००००	
५०००० × ५ =	१४०००००	
५००० × ५ =	३५०००००	
१०० × ५ =	५२५००००	
० × ५ =	४३७५००	
५ =	१५६२५	
	९६४७०३१२५	
		०११०२२४३७७८
		७९२७९३६
३००००००० =	१७०८९८४३७५०००००००	
२१००००० × ६ =	१२३०४६८७५०००००००	
१५०००० × ६ =	४९२१८७५०००००००	
१५००० × ६ =	११८१२५०००००००	
२१०० × ६ =	१७७१०००००००	
१० × ६ =	१३६०८०००	
६ =	४६६५६	
	१८३७७७२९६४६५४६५६	

नइ अंकों को एक ही क्रम में ०११०२२४३७७८
०४३७७८७९२७९३६ समझना चाहिए। ७९२७९३६

तब उसके वर्ग को २१०० और दूसरे अंक के चतुर्थ घात से, फि
और दूसरे अंक के पंचघात से गुणा करना चाहिए और अन्त में
के छठें घात को इन गुणनफलों में जोड़ देना चाहिए। उसके बा
की भाँति क्रिया करनी चाहिए जैसा कि नीचे के उदाहरणों से स्प

१ उदाहरण—३४३२६७३८३६८ का सप्तमूल निकालो

		३४३२६७३८३६८
	३ =	२१८७
३ × ७०००००	= २१०३०००००	
३ × २१००००० × २	= १०२०६०००००	१२४८१७८३६८
३ × ३५०००० × २[२]	= ११३४०००००	
३ × ३५००० × २[३]	= ७५६००००	
३ × २१०० × २[४]	= ३०२४००	
३ × ७० × २[५]	= ६७२०	
२[६]	= ६४	
	६२४४८६६१८४	१२४८१७८३६८

सप्तमूल = ३२

उदाहरण:—७२०५७५६४०३७६२७६३६ का सप्तमूल निकालो

७२०५७५६४०३७६२७६३६ २५६
२ = १२८

५६२५७५६४०३
४८२३५१५६२५

००००० = ४४८०००००
००००० × ५ = ३३६०००००
००००० × ५ = १४०००००
००० × ५ = ३५०००००
०० × ५ = ५२५००००
० × ५ = ४३७५००
५ = १५६२५

६६४७०३१२५

०११०२२४३७७८
७६२७६३६

०००००० = १७०८६८४३७५०००००
१००००० × ६ = १२३०४६८७५०००००
१५०००० × ६ = ४६२१८७५०००००
१५००० × ६ = ११८१२५०००००
१०० × ६ = १७७१०००००
१० × ६ = १३६०८०००
६ = ४६६२६

१८३७७७८६४६५४६२६

नइ अंकों को एक ही क्रम में ११०८२४३७७८
१४३७७८७६२७६३६ समझना चाहिए ७६२७६३६

पहले हर एक गुणनफल को १ मान कर इनकी संख्या का गिन लेना चाहिए :—

इस संख्या में एक बार एक जोड़ो और दूसरी बार दो जोड़ो और इन तीनों अर्थात् संख्या, (संख्या + १) और (संख्या + २) को आपस में गुणा करो और गुणनफल में तीन का भाग दो

१ उदाहरण:—१ × २ + २ × ३ + ३ × ४ + ४ × ५ ... + ९ × १० का मान बताओ

इस प्रश्न में गुणनफलों की संख्या → ९

९ + १ → १०

और ९ + २ → ११

∴ ९, १० और ११ के गुणनफल में ३ का भाग देने से उत्तर आएगा

उत्तर → $\frac{९ \times १० \times ११}{३}$

→ ३३०

(१८६) १ × २ × ३ + २ × ३ × ४ + ३ × ४ × ५ + ४ × ५ × ६ ... आदि के मान निकालने का नियम :—

पहले इन गुणनफलों की संख्या गिन लो। फिर इस संख्या में क्रम से १, २ और ३ जोड़ो। इस प्रकार तीन संख्याएँ मिलेंगी। अब इन तीनों अर्थात् संख्या, (संख्या + १) (संख्या + २) और (संख्या + ३) को आपस में गुणा करो और गुणनफल में चार का भाग दो।

१ उदाहरण:—१ × २ × ३ + २ × ३ × ४ + ३ × ४ × ५ + ४ × ५ × ६ ... + ९ × १० × ११ का मान निकालो

इसमें गुणनफलों की संख्या ९

९ + १ १०

९ + २ ११

और ९ + ३ १२

$\therefore$ उत्तर $= \frac{१ \times १० \times ११ \times १२}{४}$

$= २१००$

(१२७) दो संख्याओं का योगफल उनके योग और अन्तर के गुणनफल के बराबर होता है।

१ उदाहरण—४२²-३२² का मान निकालो

$४२^२ - ३२^२ = (४२ - ३२)(४२ + ३२)$

$= १० \times ७४$

$= १४००$

---

(१२८) यदि एक संख्या से वर्गों के विभाजित करने पर जो शेष रहें, उन वर्गों के योग और उन वर्गों के गुणनफल के योग के समान होगा।

१ उदाहरण—इस विधि से ७२ का वर्ग करो

$(७२)^२ = (७० + २)^२$

$७०^२ + २^२ + २ \times ७० \times २$

$४९०० + ४ + २८०$

५१८४

[illegible]

[illegible] दो संख्याओं के गुणनफल के चौगुने से उनके अन्तर [illegible] का वर्ग [illegible] होता है जैसे :—

[illegible] ([illegible]) = [illegible]

= [illegible]

दो संख्याओं के योग और अन्तर के सूत्र से [illegible]

[illegible] ([illegible])

और [illegible] ([illegible])

[illegible] बहुत [illegible] बहुत [illegible] बहुत [illegible] गणित [illegible] गणित [illegible] बहुत [illegible] गणित [illegible]

[illegible] के गुणनफल के चौगुने से उनके अन्तर के [illegible] जाता है और योग के वर्ग में से [illegible] जाता है

[illegible]

ऊपर दो संख्याओं के [illegible] और अन्तर का वर्ग देता और अन्त कानून है जो देता और अन्तर के वर्ग देता है [illegible] को उन संख्याओं का वर्ग [illegible] और फिर उत्तर दो दिया जाे।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२२)

इनका वर्ग निकालो :—

(१) १०,१२,२० (२) २१,२२,२३

(३) २५,२८,२६ (४) २७,२८,२६

(५) २६ (६) ३६

(७) ४६ (८) ४६

(९) ७२ (१०) ६६

(११) ८१७ (१२) १०३२

(१३) १००१ (१४) १०२५

(१५) १२३४५६७८९

इनका घन बताओ :—

(१६) ११

(१७) २० (१८) ६६

(१९) ४८ (२०) २४ (२१) ७२

(२२) २०७ (२३) ८८६ (२४) २५५

(२५) ६२१ (२६) १०३८ (२७) ४०६६

(२८) १२१०७२

इनका वर्गमूल निकालो :—

[illegible]

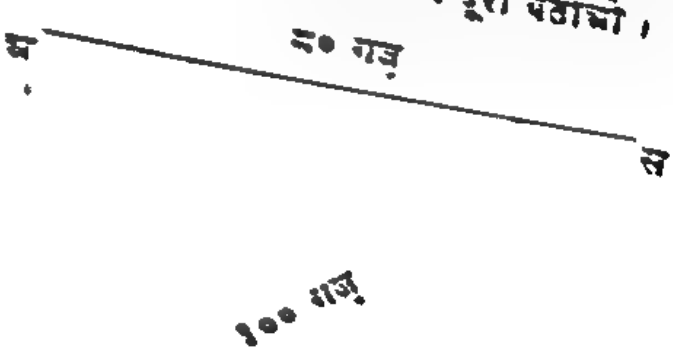
इनका घनमूल निकालो :—

[illegible] (३१) २२

[illegible]

३ ह्रस्व वर्ण

२ उदाहरण :—एक खेत की लम्बाई ८० गज़ और चौड़ाई ६० है तो उसके एक कोने से दूसरे कोने तक की दूरी बताओ।



$$\text{द स}^2 = \text{अ स}^2 + \text{अ द}^2$$

$$\therefore \text{द स} = 60^2 + 80^2$$

$$= 3600 + 6400$$

$$= 10000$$

$$\therefore \text{द स} = \sqrt{10000}$$

$$= 100 \text{ गज़ उत्तर}$$

२ उदाहरण : एक वर्ग की एक भुजा ४२१ गज़ और दूसरे वर्ग की एक भुजा ६६ गज़ है तो उन वर्गों की भुजा क्या होगी जिन का क्षेत्रफल दोनों वर्गों के क्षेत्रफलों के अन्तर के बराबर हो ?

पहले दोनों वर्गों का क्षेत्रफल निकाल कर घटा देना चाहिए। यही अन्तर तीसरे वर्ग का क्षेत्रफल होगा इसलिए इस अन्तर का वर्गमूल लेने से वर्ग की एक भुजा निकल आयगी।

पहले वर्ग का क्षेत्रफल = ४२१ वर्ग गज़

नीचे लिखी बातें बड़ी आसानी से साबित हो सकती हैं:—

जरीब × जरीब = बीघा

जरीब × गट्ठा = बिस्वा

गट्ठा × गट्ठा = बिस्वांसी

जरीब × बिस्वांसी = बिस्वांसी

बिस्वांसी × गट्ठा = कचवांसी

बिस्वांसी × बिस्वांसी = धनवांसी

गट्ठा × बिस्वांसी = कचवांसी

१ उदाहरण:—एक आयताकार खेत का क्षेत्रफल बताओ जो ८ जरीब ७ गट्ठा लम्बा तथा ३ जरीब ५ गट्ठा चौड़ा है।

८ जरीब × ३ जरीब = २४ बीघा

८ जरीब × ५ गट्ठा = ४० बिस्वा

३ जरीब × ७ गट्ठा = २१ बिस्वा

७ गट्ठा × ५ गट्ठा = ३५ बिस्वांसी

∴ सब मिल कर = २७ बीघा २ बिस्वा १५ बिस्वांसी उत्तर

२ उदाहरण:—एक आयताकार खेत ८ गट्ठा लम्बा और १२ गट्ठा चौड़ा है तो उसका क्षेत्रफल बताओ।

७ गट्ठा × १२ गट्ठा = $\frac{७}{२०}$ × $\frac{१२}{२०}$ बीघा

= $\frac{८४}{४००}$ बीघा

= $\frac{२१}{१००}$ बिस्वा = ४ बिस्वा ४ बिस्वांसी

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२४)

नीचे के आयताकार खेतों का क्षेत्र फल निकालो:—

(१) ३ जरीब लम्बा, २ जरीब चौड़ा

(२) ६ जरीब १० गट्ठा लम्बा, १५ गट्ठा चौड़ा

(३) ■ जरीब १२ गट्ठा लम्बा १ जरीब ५ गट्ठा चौड़ा

(४) ४ जरीब १५ गट्ठा लम्बा, २ जरीब ८ गट्ठा चौड़ा

(५) ५ जरीब १० गट्ठा लम्बा ४ जरीब ६ गट्ठा चौड़ा

(६) ४ जरीब २ गट्ठा लम्बा, १५ गट्ठा चौड़ा

(७) ३ जरीब १८ गट्ठा लम्बा, १ जरीब १३ गट्ठा चौड़ा

(८) ६ जरीब ४ गट्ठा लम्बा ३ जरीब १० गट्ठा चौड़ा

(९) ७ जरीब १२ गट्ठा लम्बा ४ जरीब १० गट्ठा चौड़ा

(१०) ८ जरीब १७ गट्ठा लम्बा, ६ जरीब १२ गट्ठा चौड़ा

(११) ३ जरीब ५¼ गट्ठा लम्बा, २ जरीब ६ गट्ठा चौड़ा

(१२) १ जरीब [illegible]¾ गट्ठा लम्बा १६¼ गट्ठा चौड़ा

(१३) १७¼ गट्ठा लम्बा, १२ गट्ठा चौड़ा

(१४) १८ गट्ठा लम्बा १७ गट्ठा चौड़ा

(१५) २४ गट्ठा लम्बा [illegible] गट्ठा चौड़ा

(१६) [illegible] गट्ठा लम्बा, २१ गट्ठा चौड़ा

(१७) १४ जरीब [illegible]¼ गट्ठा लम्बा ३ जरीब [illegible]¼ गट्ठा चौड़ा

(१८) १ जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा १४ गट्ठा चौड़ा

(१९) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा [illegible] गट्ठा चौड़ा

(२०) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा, [illegible] जरीब १०¼ गट्ठा चौड़ा

(२१) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा ३ जरीब [illegible]¼ गट्ठा चौड़ा

(२२) ३ जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा, [illegible] जरीब ३३ गट्ठा चौड़ा

(२३) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा ३ जरीब [illegible] गट्ठा चौड़ा

(२४) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा ३ जरीब २० गट्ठा चौड़ा

(२५) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा [illegible] जरीब [illegible]¼ गट्ठा चौड़ा

(२६) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा [illegible] जरीब [illegible]¼ गट्ठा चौड़ा

(२७) [illegible] जरीब [illegible] कड़ी लम्बा [illegible] जरीब [illegible] कड़ी चौड़ा

(२८) [illegible] जरीब [illegible] कड़ी लम्बा [illegible] जरीब [illegible] कड़ी चौड़ा

कर उस क्षेत्रफल में से घटा देना चाहिये। परन्तु जिन प्रश्नों में खिड़कियाँ या दरवाजे आदि न हों, उन में इनका क्षेत्रफल नहीं घटाया जा सकता। यह भी नहीं भूलना चाहिये कि कमरे की लम्बाई और चौड़ाई के गुणा कर देने से कमरे की भीतरी छत का क्षेत्रफल निकल आता है क्योंकि इस दशा में भीतरी छत का क्षेत्रफल कमरे के फ़र्श के क्षेत्रफल के बराबर है।

१ उदाहरण:—एक कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमानुसार २५, २० और १५ गज़ है तो चारों दीवारों का क्षेत्रफल बताओ।

चारों दीवारों का क्षेत्रफल = २ × (लम्बाई + चौड़ाई) × ऊँचाई

= २ × (२५ + २०) × १५ वर्ग गज़

= २ × ४५ × १५ वर्ग गज़

= १३५० वर्ग गज़

२ उदाहरण:— एक खाई २० गज़ लम्बी, १६ गज़ चौड़ी और १० गज़ गहरी है। उसके भीतर की ओर पुताई करने में १ रु० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से क्या ख़र्च लगेगा?

उसकी तली का क्षेत्रफल = २० × १६ वर्ग गज़

= ३२० वर्ग गज़

दीवारों का क्षेत्रफल = २ × (२० + १६) १०

= ७२० वर्ग गज़

∴ पुताई कराने का क्षेत्रफल = ३२० + ७२० वर्ग गज़

= १०४० वर्ग गज़

∴ ख़र्च = १०४० × १ रु०

= १०४० रु० उत्तर

३ उदाहरण:—एक संदूक बाहर से ६ फ़ीट लम्बा, ५ फ़ीट चौड़ा और ४ फ़ीट ऊँचा है। यह संदूक ६ इंच मोटे तख़्तों से बना हुआ है तो बताओ उसमें कितना वर्ग फ़ीट तख़्ता लगा होगा।

यह प्रश्न कई तरह से लग सकता है। पहले किसी एक ओर की लकड़ियों का क्षेत्रफल निकालना चाहिए और तब तख्ते की मुटाई का दूना घटा कर दूसरी ओर के तख्तों का।

६ × २ इंच = १ फुट

पहले सबसे ऊपर अर्थात् ढक्कन और तली का क्षेत्र फल निकाल लिया।

तली और ढक्कन का क्षेत्र फल = ६ × ५ × २

= ६० वर्ग फीट

संदूक के चारों ओर की भीतरी लम्बाई = (६ — १) × २ + ५ × २

= २० फीट

और चारों ओर की ऊँचाई = ४-१ फीट

= ३ फीट

∴ चारों ओर का क्षेत्र फल = २० × ३ वर्ग फीट

= ६० वर्ग फीट

∴ कुल क्षेत्र फल = ६० + ६० वर्ग फीट

= १२० वर्ग फीट

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२५)

(१) एक कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से २०, १५ और १२ फीट है तो चारों दीवालों का क्षेत्र फल बताओ।

(२) एक खाई की लम्बाई चौड़ाई और गहराई क्रम से ३०, २५ और १० फीट है तो खाई की दीवारों का क्षेत्रफल निकालो।

(३) एक खाई की लम्बाई, चौड़ाई और गहराई क्रम से १८, १४, और ६ फीट है। उनके भीतर की ओर पुताई करने में ६ आ० प्रति गज़ की दर से क्या खर्च पड़ेगा?

(४) एक कमरा ३० फीट लम्बा १८ फीट चौड़ा और १६ फीट ऊँचा

ओर बनी हुई है। मैदान की लम्बाई २०० फ़ीट है और सड़क का खर्च ३ पेंस प्रति वर्ग फ़ीट है। अगर सड़क दूनी चौड़ी होती तो उसमें ८१ पौण्ड और अधिक खर्च होता तो मैदान की चौड़ाई बताओ।

(१७) एक कमरा ५ गज़ लम्बा है। उसमें फ़र्श कराने की लागत ८० रु० और कागज़ मढ़वाने की लागत ६४ रु० ८ आना है। यदि कमरे की चौड़ाई १ गज़ कम होती और ऊँचाई आधा गज़ अधिक, तो फ़र्श कराने की लागत पहले से २० रु० कम परन्तु कागज़ मढ़वाने की लागत वही रहती, तो कमरे की चौड़ाई और ऊँचाई बताओ।

घनफल

(१६८) जिनमें लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई हो उन्हें घन या पिंड कहते हैं। इनके उदाहरण संदूक, घर का कमरा आदि हैं। घन के ऊपरी भाग को पृष्ठ या धरातल या तल कहते हैं। अगर कोई संदूक है तो उसमें ६ पृष्ठ होंगे और हर पृष्ठ का हर एक कोण सम कोण होगा। ऐसे घनों को जिनके हर पृष्ठ के हर एक कोण समकोण हों आयताकार घन कहते हैं और अगर लम्बाई चौड़ाई और ऊँचाई प्रत्येक आपस में बराबर हों तो उसे सम घन कहते हैं। पिंडों के नापने की इकाई भी कोई पिंड ही होना चाहिए और तब किसी पिंड के घनफल से यह मतलब होगा कि इसमें पिंड की इकाई कितनी बार शामिल है। पिंडों के नापने की इकाई वह पिंड या घन है जिसकी हर एक भुजा इकाई के समान होती है चाहे ये इकाइयाँ इंच, फुट, गज़ या और कोई वस्तु हो।

अगर कोई वस्तु एक गज़ लम्बी, एक गज़ चौड़ी और एक गज़ ऊँची हो और उसके हर एक पृष्ठ का हर एक कोण समकोण हो तो उसे घन गज़ कहेंगे और उससे जितनी जगह घिरी हुई है वह घन फल कहलाती है। पिंडों के नापने की यह इकाई कहला सकती है। पिंडों के नापने की इकाई समघन है। परन्तु वर्ग गज़ और गज़ वर्ग की भाँति घन गज़ और

में होंगी। खाँई १० गज़ चौड़ी और २ गज़ गहरी होगी। तो बताओ इसे खुदवाने में २ रु० घन गज़ के हिसाब से क्या ख़र्च होगा?

खाँई की लम्बाई = २ × १०० + (२० + १० + १०) × २ गज़

= ३४० गज़

साफ़ ज़ाहिर है कि १० का दूना या तो लम्बाई में या चौड़ाई में जोड़ना चाहिए।

∴ खाँई का घनफल = ३४० × १० × २ घनगज़

= ६८००० घन गज़

१ घनगज़ में २ रु०

∴ ६८००० घन गज़ में ६८००० × २ रु०

= १३६००० रु० उत्तर

४ उदाहरण। – एक संदूक की बाहरी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से ५ फ़ीट ४ फ़ीट और ३ फ़ीट है। संदूक एक ऐसे तख़्ते से बना हुआ है जो ३ इंच मोटा है। अगर १ घनफुट तख़्ते का दाम १ रु० ८ आ० हो तो बताओ उस संदूक में लगी हुई लकड़ी का दाम क्या होगा?

संदूक का ऊपरी परिमाण मालूम है, इसलिए तख़्ते की मोटाई के दुगुने को हर एक परिमाण में घटाने से संदूक का भीतरी परिमाण मालूम हो जायगा।

संदूक की , ! ; फ़ीट

संदूक की फ़ीट

और संदूक फ़ीट

में होंगी। खाँई १० गज़ चौड़ी और ५ गज़ गहरी होगी। तो बताओ इस खुदवाने में २ रु० घन गज़ के हिसाब से क्या ख़र्च होगा?

खाँई की लम्बाई = २ × १०० + (५० + १० + १०) × २ गज़

= ३४० गज़

साफ़ ज़ाहिर है कि १० का दूना या तो लम्बाई में या चौड़ाई में जोड़ना चाहिए।

∴ खाँई का घनफल = ३४० × १० × ५ घनगज़

= १७००० घन गज़

१ घनगज़ में २ रु०

∴ १७००० घन गज़ में १७००० × २ रु०

= ३४००० रु० उत्तर

४ उदाहरण :- एक संदूक की बाहरी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से ५ फ़ीट ४ फ़ीट और ३ फ़ीट है। संदूक एक ऐसे तख़्ते का बना हुआ है जो ३ इञ्च मोटा है। अगर १ घनफुट तख़्ते का दाम १ रु० ८ आ० हो तो बताओ उस संदूक में लगी हुई लकड़ी का दाम क्या होगा?

संदूक का ऊपरी परिमाण मालूम है इसलिए तख़्ते की मोटाई के दुगने को एक परिमाण में घटाने से संदूक का भीतरी परिमाण मालूम हो जायगा।

संदूक की भीतरी लम्बाई = ५ − $\frac{३}{१२}$ = ४$\frac{३}{४}$ फ़ीट

संदूक की भीतरी चौड़ाई = ४ − $\frac{३}{१२}$ = ३$\frac{३}{४}$ फ़ीट

और संदूक की भीतरी ऊँचाई = ३ − $\frac{३}{१२}$ = २$\frac{३}{४}$ फ़ीट

कितनी ईंटें लगेंगी यदि गारे की जुड़ाई में उस दीवार का $\frac{1}{4}$ भाग तैयार हो जाता है ?

([illegible]) एक संदूक में जो बाहर से ६ फुट लम्बी, ४ फुट चौड़ी और ३ फुट ऊँची है और जो १ इंच मोटे तख्ते से बनाई गई है, कितने घन [illegible] लकड़ी लगी है ?

(१९) एक दीवार २० गज़ लम्बी २$\frac{1}{2}$ फुट चौड़ी और १९ फुट [illegible] है उसके बनवाने में ९ इंच लम्बी, ६ इंच चौड़ी और ३ इंच मोटी कितनी ईंटें लगेंगी जब कि दीवार में ६ फ़ीट ऊंचा और ३ फ़ीट चौड़ा एक दरवाजा है।

(१६) ११ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े कमरे की ऊँचाई बताओ जब कि कमरे में ११६३ घन फ़ीट ८६४ घन इंच हवा समाती है।

(१७) ९ गज़ लम्बे और १$\frac{1}{2}$ चौड़े हौज़ की गहराई बताओ जब कि इस हौज़ में उतना ही पानी आता है जितना कि ४ गज़ लम्बे १ गज़ चौड़े और १ फ़ीट ३ इंच गहरे हौज़ में आता है।

(१८) यदि एक घन फुट पत्थर की तौल १६६ सेर है तो ४ फ़ीट लम्बे, ३ फ़ीट ६ इंच चौड़े और १ फ़ीट मोटे पत्थर की तौल बताओ।

(१९) एक हौज़ १६ फ़ीट लम्बा, १२ फ़ीट चौड़ा और ५ फ़ीट गहरा है, एक नल जो प्रति मिनट में ३० घन फ़ीट पानी डालता है इसे कितनी देर में भर सकेगा ?

(२०) एक, १० फ़ीट ६ इंच लम्बे और ५ फ़ीट ३ इंच चौड़े, हौज़ में पानी भरा है। पानी १$\frac{1}{2}$ इंच नीचा करने के लिए कितना घन फुट पानी निकालना पड़ेगा ?

(२१) यदि एक आदमी के लिए १० घन फ़ीट हवा की आवश्यकता पड़ती है तो बताओ उस कमरे में जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से २२, १८ और २२ फ़ीट है कितने मनुष्य रह सकते हैं ?

कितनी ईंटें लगेंगी यदि गारे की जुड़ाई में उस दीवार का $\frac{1}{5}$ भाग तैयार हो जाता है ?

(१४) एक संदूक में जो बाहर से ६ फुट लम्बी, ४ फुट चौड़ी और ३ फुट ऊँची है और जो १ इंच मोटे तख्ते से बनाई गई है, कितने घन फुट लकड़ी लगी है ?

(१५) एक दीवार २० गज़ लम्बी $1\frac{1}{2}$ फुट चौड़ी और १५ फुट ऊँची है उसके बनवाने में ९ इंच लम्बी, ४ इंच चौड़ी और ३ इंच मोटी कितनी ईंटें लगेंगी जब कि दीवार में ६ फ़ीट ऊँचा और ३ फ़ीट चौड़ा एक दरवाजा है।

(१६) ११ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े कमरे की ऊँचाई बताओ जब कि कमरे में ११६६ घन फ़ीट ८६४ घन इंच हवा समाती है।

(१७) ३ गज़ लम्बे और $1\frac{1}{2}$ चौड़े हौज की गहराई बताओ जब कि इस हौज में उतना ही पानी आता है जितना कि ४ गज़ लम्बे १ गज़ चौड़े और १ फ़ीट ३ इंच गहरे हौज में आता है।

(१८) यदि एक घन फुट पत्थर की तौल १६५ सेर है तो ७ फ़ीट लम्बे, ३ फ़ीट ६ इंच चौड़े और १ फ़ीट मोटे पत्थर की तौल बताओ।

(१९) एक हौज १६ फ़ीट लम्बा, १२ फ़ीट चौड़ा और ६ फ़ीट गहरा है, एक नल जो प्रति मिनट में ३० घन फ़ीट पानी डालता है वह कितनी देर में भर सकेगा ?

(२०) एक, १० फ़ीट ६ इंच लम्बे और ८ फ़ीट ३ इंच चौड़े, टैंक में पानी भरा है। पानी $1\frac{1}{2}$ इंच नीचा करने के लिए कितना घन फुट पानी निकालना पड़ेगा ?

(२१) यदि एक आदमी के लिए १० घन फ़ीट हवा की आवश्यकता रहती है तो बताओ उस कमरे में कितने आदमी, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से १४, १८ और २२ फ़ीट है कितने मनुष्य रह सकते हैं ?

कितनी ईंटें लगेंगी यदि गारे की जुड़ाई में उस दीवार का $\frac{1}{6}$ भाग तैयार हो जाता है ?

(१४) एक संदूक में जो बाहर से ६ फ़ुट लम्बी, ४ फ़ुट चौड़ी और ३ फ़ुट ऊँची है और जो १ इंच मोटे तख़्ते से बनाई गई है, कितने घन फ़ुट लकड़ी लगी है ?

(१५) एक दीवार २० गज़ लम्बी २½ फ़ुट चौड़ी और १५ फ़ुट ऊँची है उसके बनवाने में ९ इंच लम्बी, ६ इंच चौड़ी और ३ इंच मोटी कितनी ईंटें लगेंगी जब कि दीवार में ६ फ़ीट ऊंचा और ३ फ़ीट चौड़ा एक दरवाज़ा है।

(१६) ११ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े कमरे की ऊँचाई बताओ जब कि कमरे में ११११ घन फ़ीट ८६४ घन इंच हवा समाती है।

(१७) २ गज़ लम्बे और १½ चौड़े हौज़ की गहराई बताओ जब कि इस हौज़ में उतना ही पानी आता है जितना कि ४ गज़ लम्बे १ गज़ चौड़े और १ फ़ीट ३ इंच गहरे हौज़ में आता है।

(१८) यदि एक घन फ़ुट पत्थर की तौल १६६ सेर है तो ४ फ़ीट लम्बे, ३ फ़ीट ६ इंच चौड़े और १ फ़ीट मोटे पत्थर की तौल बताओ।

(१९) एक हौज़ १६ फ़ीट लम्बा, १२ फ़ीट चौड़ा और ५ फ़ीट गहरा है, एक नल जो प्रति मिनट में ३० घन फ़ीट पानी डालता है उसे कितनी देर में भर सकेगा ?

(२०) एक, १० फ़ीट ६ इंच लम्बे और ५ फ़ीट ३ इंच चौड़े, हौज़ में पानी भरा है। पानी १½ इंच नीचा करने के लिए कितना घन फ़ुट पानी निकालना पड़ेगा ?

(२१) यदि एक आदमी के लिए १० घन फ़ीट हवा की आवश्यकता पड़ती है तो बताओ उस कमरे में जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से २५, १८ और २२ फ़ीट है कितने मनुष्य रह सकते हैं ?

निकलेगी २ फुट ५ इंच ऊँचा करना चाहता है। यदि खाई की गहराई जगह बराबर हो तो खाई की गहराई बताओ।

(३०) एक आयताकार गढ़ १८० गज़ लम्बा और ११० गज़ चौड़ा है। उसके चारों ओर एक खाई खुदवानी है जिसकी दीवारें खड़ी रहेंगी। खाई की चौड़ाई २७ फ़ीट और गहराई १८ फीट होगी तो बताओ खुदाई का खर्च ८ आने प्रति घन गज़ की दर से क्या होगा?

(३१) एक हौज़ ६० फ़ीट लम्बा और ४० फ़ीट चौड़ा है जो एक बालटी की नाली से ५ दिन में भर जाता है; परन्तु यदि उसमें ६००० फ़ीट पानी डाल दिया जाए तो बाकी हौज़ ३ दिन १८ घंटे में बाल्टी भर जाता है तो हौज़ की गहराई बताओ।

(३२) एक कमरा बाहर से ३० फ़ीट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा और १ फीट ऊँचा है। उस की दीवारें २ फ़ीट चौड़ी हैं। कमरे में २ दरवाज़े, ८ फीट ऊँचा और ४ फ़ीट चौड़ा और ३ खिड़कियां ५ फ़ीट ऊँची और ३ चौड़ी हैं तो (१) दिवार बनाने का खर्च ३ रु० १० आ० प्रतिघन गज़ की दर से और (२) उन दीवारों में लगने वाली ईंटों की संख्या जब कि प्रत्येक ईंट ९ इंच लम्बी, ६ इंच चौड़ी और ४ इंच मोटी है बताओ।

(३३) एक हौज़ १ इंच मोटे तख्ते का बना हुआ है और बाहर की ओर २१ फीट लम्बा, ७ फीट ८ इंच चौड़ा और ११ फ़ीट १ इंच गहरा है तो बताओ उस में कितने औंस पानी आएगा? (एक घनफ़ीट पानी = १००० औंस)

(३४) एक सन्दूक की बाहरी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः ४ फीट, २ फीट और १६ इंच है और यह सन्दूक १ इंच मोटे तख्ते से बनाया गया है तो बताओ उस सन्दूक में कितने घन इंच लकड़ी लगी और ■ आ० प्रति वर्ग फुट के हिसाब से सन्दूक के रँगने में क्या खर्च पड़ेगा (सन्दूक ढक्कनदार है)

वैसे ही क्रिया करो जैसा समानुपात में किया जाता है अर्थात् प्रश्न में सजातियों को लेकर देख लो कि इस में कौन प्रथम राशि के स्थान लिखा जायगा और कौन दूसरी राशि के स्थान पर। इसके बाद दूसरी और तीसरी राशियों के स्थान के अंकों के गुणनफल में पहली राशि स्थान के अंकों का भाग दे दो तो उत्तर आ जायगा। यह नियम नीचे उदाहरणों द्वारा स्पष्ट हो जायगा।

१ उदाहरण —५ आदमी १५ दिन में ३० रु० कमाते हैं तो ८ आदमी १० दिन में कितना कमायेंगे ?

५ आदमी ८ आदमी) ३० रु० उत्तर
१५ दिन १० दिन)

उत्तर ५ १५ = ८ १० ३०

उत्तर = ८ १० ३० रु०
५ १५

= ३२ रु०

इस प्रश्न में पहले उत्तर वाली राशि के स्थान पर रख दिया उत्तर रु० में आवेगा इस लिये तीसरी राशि के स्थान पर उसी का तीस ३० रु० रख दिया। अब ५ आदमी और ८ आदमी को और अपने मन में सोचा कि यदि ५ आदमी ३० रु० कमाते हैं तो ८ आदमी कितना कमायेंगे अगर दोनों ही अवस्था में समय एक ही सोचने से पता चला कि उत्तर तीसरी राशि ३० रु० से अधिक हो इस लिये ८ को दूसरी राशि के नीचे लिखा और ५ को पहली राशि के नीचे इसके बाद १५ दिन और १० दिन को। सोचा कि अगर १५ दिन में ३० रु० कमाते हैं तो दस दिन कितना कमायेंगे अगर दोनों अवस्था में मनुष्यों की संख्या बराबर है इससे पता चला कि [illegible] रु० से कम आवे [illegible] १५ [illegible] और १० को [illegible]

४५० बेलदार ३ घंटा प्रति दिन काम करके ३० गज़ लम्बी, १४ गज़ चौड़ी और १२ गज़ गहरी खाँई कितने दिनों में खोदेंगे ?

(३८) एक रेल गाड़ी जितने समय में ११ मील जाती है, उतने समय में दूसरी रेल गाड़ी ८ मील जाती है, यदि दूसरी गाड़ी १० दिन में १०८० मील जाए तो पहली गाड़ी १३ दिन में कितनी दूर जायगी ?

(३९) ८ मर्द और ६ लड़के १२ एकड़ धान ९ दिन में काटते हैं तो १० मर्द ४ लड़के १५ दिन में कितने एकड़ धान काटेंगे ? जब कि यह ज्ञात है कि २ लड़कों का काम १ मर्द के काम के बराबर है।

(४०) यदि ४ मर्द और १० लड़के एक काम को ८ दिन में प्रति दिन ६ घंटे काम करके पूरा करें तो ३ मर्द और ६ लड़के उसमें दूने काम को प्रति दिन ८ घंटे काम करके कितने समय में पूरा करेंगे ? १ मर्द का काम एक लड़के से दूना होता है।

(४१) यदि २१० मजदूर प्रति दिन १० घंटे काम करके ७ दिन में एक नहर १ मील लम्बी ६ फ़ीट चौड़ी और ३ फ़ीट गहरी खोदें तो प्रति दिन ७ घंटे काम करके कितने दिनों में ३५ मजदूर एक नहर ६६० फ़ीट लम्बी $७\frac{१}{२}$ फ़ीट चौड़ी और $५\frac{१}{३}$ फ़ीट गहरी खोदेंगे ?

(४२) एक चने के खेत को २० मर्द या २५ लड़के ८ घंटे प्रति दिन काम करके २२ दिन में काटते हैं तो १६ मर्द और २४ लड़के उसमें दूने खेत को प्रति दिन ६ घंटे काम करके कितने दिनों में काटेंगे ?

(४३) यदि गैस के ८ लैम्पों में जो प्रति दिन ४ घंटे जलते हैं, ६ दिन में १० रु० लगते हैं तो १२ रु० में १५ एक दिन कितने लैम्प प्रति दिन ३ घंटे जलाये जा सकेंगे ?

(४४) एक काम को ४० मर्द या ५५ लड़के १० घंटे प्रति दिन आराम करके २२ दिन में पूरा करते हैं तो बताओ १६ मर्द और २५ लड़के मिल कर उस काम के $\frac{५}{६}$ को ७ घंटे प्रति दिन काम करके कितने दिनों में पूरा करेंगे ?

औरत और ३२० लड़के मिल कर कितने दिनों में ४ घंटे प्रति दिन काम करके १६ मील ले जाएँगे ?

(५१) एक विद्यार्थी ४ घंटे में २० पृष्ठ लिखता है, जब कि प्रत्येक पृष्ठ में ५० पंक्तियाँ होती हैं। तो बताओ उसे ४० पृष्ठ लिखने में कितना समय लगेगा, जब प्रत्येक पृष्ठ में ३५ पंक्तियाँ हों ?

(५२) ३२ मर्द एक दीवाल को, जो ७०० फ़ीट लम्बी, २ फ़ीट मोटी और ७ फ़ीट ऊँची है, १८ घंटा प्रतिदिन काम करके ६५ दिन में बनाते हैं तो ४६ मनुष्य और ४६ स्त्रियाँ मिलकर १००० फ़ीट लम्बी, १½ फ़ीट मोटी और ७ फ़ीट ऊँची दीवार को प्रतिदिन कितने घंटे काम करके ४६½ दिन में पूरा करेंगे ? जब कि यह ज्ञात है कि ५ मर्दों के काम ७ स्त्रियों के काम के बराबर है।

(५३) २ मनुष्य या ३ औरत या ४ लड़के प्रतिदिन ३० घंटे काम करके ३१ दिन में ५ पेड़ काटते हैं तो बताओ २१ मनुष्य १६ औरत और ६० लड़के मिलकर १२५० पेड़ों को प्रतिदिन कितने घंटे काम करके ७० दिन में काटेंगे ?

(५४) १ मर्द या २ औरत या ३ लड़के २ घंटे में ५०० गैलन पानी खींचते हैं तो बताओ १८७५०० गैलन पानी २० मर्द ३० औरत और ४० लड़के मिलकर कितने घंटे में खींचेंगे ?

(५५) ६ घोड़े और ४५ भेड़ के खिलाने का खर्च २० दिन में ५० रु० है तो बताओ ८ घोड़े और ३६ भेड़ों के ५० दिन खिलाने में क्या खर्च होगा ? यह मालूम है कि २ घोड़े उतनी ही घास खाते हैं जितनी १० भेड़।

(५६) एक जहाज पर ३० मनुष्य थे। उनके लिए १० दिन के भोजन का सामान, २० औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से, मौजूद था। ३३ दिन पीछे हवा की तेजी के कारण जहाज को ७ सप्ताह तक [illegible] का इरादा पड़ा और उसके पीछे २ आदमी मर गये तो बताओ किस प्रकार बाँटा जाए कि सामान बाकी दिनों के लिए पूरा हो जाए ?

(७५) ८ मनुष्य या १२ लड़के १५ बीघे धान ६ घंटे प्रति दिन काम करके १० दिनों में काटते हैं तो बताओ कितने लड़के ६ मनुष्यों के साथ काम करके १० बीघे खेत के धान ५ घंटे प्रति दिन काम करके ४ दिन में काट लेंगे ?

(७६) एक चोर चोरी करके भागा। घर से निकलते समय दर्शन ने उसे पकड़ लिया और उससे चोरी के रु० का $\frac{1}{2}$ और ५ अधिक लेकर छोड़ दिया। फिर उसे सतरी ने फाटक पर पकड़ा और जो कुछ उसके पास था उसका $\frac{1}{2}$ और ५ रु० अधिक लेकर छोड़ दिया। आगे बढ़ने पर उसे कोतवाल ने पकड़ा और जो कुछ उसके पास था उसका $\frac{1}{2}$ और ५ रु० अधिक लेकर छोड़ दिया। आगे बढ़ने पर फिर चौराहे पर दूसरे सिपाही ने पकड़ा और जो कुछ उसके पास था उसका $\frac{1}{2}$ और १० अधिक लेकर छोड़ दिया और अन्त में शहर के बाहरी फाटक के कोतवाल ने पकड़ा और उसके पास के रुपये का $\frac{1}{2}$ और ८ अधिक लेकर छोड़ दिया इस प्रकार उसका कुल रुपया समाप्त हो गया तो बताओ उसने कुल कितने रुपये चोरी की थी ?

(७७) ६ मनुष्य पूरे दिन काम करके एक काम को ४६ दिन में पूरा कर सकते हैं। लेकिन उन में से एक मनुष्य दूसरे काम के कारण सिर्फ आधे समय काम करता है और दूसरा सिर्फ तिहाई समय और तीसरा सिर्फ चौथाई समय, तो बताओ काम कितने दिनों में पूरा होगा ?

(७८) यदि १२ मनुष्य एक पुश्ता, जो ·२० गज़ लम्बा है, ८ घंटे प्रति दिन काम करके ·५ दिन में बना सकते हैं तो १५० गज़ लम्बे पुश्ते को कितने मनुष्य ६ घंटे प्रति दिन काम कर के २४ दिन में बना लेंगे ? जब कि अन्त के तीन दिनों में २० मनुष्य और बढ़ा लिये जायें।

(७९) १० घंटे प्रति दिन काम करके एक पुश्ता, जो ८० गज़ लम्बा है, १६ आदमी ६ दिन में बनाते हैं तो ६० गज़ लम्बे पुश्ते तैयार करवाने के

लिये ८ घंटे प्रति दिन करने वाले कितने मजदूर लगाने चाहिये कि काम १३ दिन में समाप्त हो जाए ? जब कि अन्त के दो दिनों में ६ मनुष्य और बढ़ा दिये जाएँगे।

(८०) २० मनुष्य एक पुस्ता जो, ७५ गज़ लम्बा है १२ घंटे प्रति दिन काम कर के, ■ दिन में बना सकते हैं। उसी प्रकार के एक दूसरे पुस्ते में जो ६० गज़ लम्बा है ६ घंटे प्रति दिन काम करनेवाले ६ मनुष्य लगाये गये। दो दिन के बाद कुछ और आदमी लगाये गये और काम कुल ६ दिनों में पूरा हो गया तो बताओ पीछे और कितने मनुष्य लगाये गये थे ?

(८१) १२ राज एक भीत को, जो २५ फ़ीट लम्बी, ३ फ़ीट मोटी और ८ फ़ीट ऊँची है, ८ घंटे प्रति दिन काम करके ६ दिन में बनाते हैं तो बताओ ६ घंटे प्रति दिन काम करने वाले कितने आदमी लगाये जाँय कि ३० फ़ीट लम्बी, $3\frac{1}{2}$ फ़ीट मोटी और १० फ़ीट ऊँची भीत ६ दिन में तैयार हो जाये ? जब कि पीछे के तीन दिनों में ११ आदमी काम नहीं करते हैं।

(८२) ४ पौण्ड चाय और ८ पौण्ड चीनी का दाम १३ शिलिङ्ग है ? यदि चाय का दाम २५ प्रति सैकड़ा बढ़ जाय और चीनी का दाम १५ प्रति सैकड़ा घट जाए तो उन का दाम $5\frac{1}{2}$ पेंस बढ़ जाता है तो एक पौण्ड चाय और एक पौण्ड चीनी का मूल्य बताओ।

(८३) १० आदमी एक खाई, जो १५ फ़ीट लम्बी, १० फ़ीट चौड़ी और ५ फ़ीट गहरी है, १४ घंटा प्रति दिन आराम करके १५ दिन में खोदते हैं तो १६ फ़ीट लम्बी, ८ फ़ीट चौड़ी और ४ फ़ीट गहरी खाई खोदने के लिए ८ घंटे प्रति दिन काम करने वाले कितने आदमी लगाये जायें कि काम १० दिन में अन्त हो जाये। यह भी मालूम है कि अन्त के दो दिन में ६ मजदूर काम नहीं करेंगे ?

(८४) ३ पौण्ड चाय और २ पौण्ड चीनी का मूल्य ७ शिलिङ्ग है

(१०) एक ठीकेदार के पास दो तरह के आदमी हैं। पहली के प्रत्येक के एक सप्ताह की मजदूरी ३२ शि० ४ पेंस और दूसरी के प्रत्येक के एक सप्ताह की मजदूरी २१ शि० ४ पेंस है। दोनों के में ४ : ३ का सम्बन्ध है। यदि वह अपना काम पहली तरह के आ से कराता है तो काम दूसरी तरह के आदमी जितने समय में करते हैं उ २ सप्ताह पहले हो जाता है और खर्च १७२ पौण्ड अधिक पड़ता है बताओ दोनों तरह के बराबर बराबर आदमी रखने से कुल कितना ख होगा?

(११) एक किसान के पास दो प्रकार के मजदूर हैं। पहले प्रकार के प्रत्येक के प्रति दिन की मजदूरी १ आ० ८ पा० और दूसरे प्रकार के प्रत्येक के प्रति दिन की मजदूरी ७ आ० ४ पा० है। दोनों के कामों में ७ : ६ का सम्बन्ध है। पहले प्रकार के मजदूर से काम कराने में दूसरे प्रकार के मजदूर से काम कराने के समय की अपेक्षा ३ दिन कम लगता है किन्तु खर्च ८० रु० अधिक होता है। तो दोनों प्रकार के बराबर बराबर मजदूर रखने से क्या खर्च होगा?

(१२) ११ नम्बर के प्रश्न में यह भी बताओ दोनों प्रकार के कितने कितने मनुष्य रक्खेगा?

(१३) एक ठीकेदार के पास दो तरह के कुली हैं। पहले प्रकार के प्रत्येक की मजदूरी प्रति सप्ताह २८ शि० २ पेंस और दूसरे प्रकार के प्रत्येक की मजदूरी प्रति सप्ताह २२ शि० ३ पेंस है। दोनों के कामों में ४ का सम्बन्ध है। पहले प्रकार के कुली से काम करवाने में दूसरे प्रकार के कुली से काम करवाने के समय की अपेक्षा ४ सप्ताह की बचत होती है किन्तु खर्च ३४० पौण्ड अधिक होता है तो बताओ दोनों प्रकार बराबर बराबर कुली रखने में क्या खर्च होगा?

∴ १ आदमी और १ लड़का १ दिन में ७ × १
सकते हैं।
७ × १२ या $\frac{१}{१}$ काम

∴ १ आदमी और १ लड़का उसे १२ दिन में कर सकते हैं।

३ उदाहरण:—८ मनुष्य और ६ लड़के २० एकड़ १ दिन में
और ६ मनुष्य ८ लड़के २४ एकड़ ४ दिन में काट सकते हैं तो बताओ ३
मनुष्य और तीन लड़के ३८ एकड़ को कितने दिन में काटेंगे?

८ मनुष्य और ६ लड़के १ दिन में $\frac{१}{२०}$ एकड़ काट सकते हैं और ६
मनुष्य और ८ लड़के १ दिन में ६ एकड़ काट सकते हैं

८ मनुष्य और ६ लड़के १ दिन में $\frac{१}{२०}$ एकड़ काटते हैं
और ६ मनुष्य और ८ लड़के १ दिन में ६ एकड़ काट सकते हैं
इन दोनों को जोड़ने से

∴ १४ मनुष्य और १४ लड़के १८ एकड़ एक दिन में काट सकते हैं
१

∴ १ मनुष्य और १ लड़का $\frac{१८}{१४}$ एकड़ " " "

३ मनुष्य और ३ लड़के ३ × $\frac{३८}{१४}$ एकड़ " " "

या $\frac{११}{०}$ एकड़ " " "

३८ एकड़ ३८ . ० दिन या १४ दिन में काट सकते हैं
११

१४ दिन उत्तर

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२८)

[illegible] भैंस का मूल्य [illegible] और [illegible] गाय तथा
[illegible] का एक गाय का मूल्य बताओ।

(२) यदि ५ बैल और ७ गाय का मूल्य ४४० रु० और ७ बैल तथा ३ गाय का मूल्य ४६६ रु० हो तो एक गाय का मूल्य बताओ।

(३) यदि ७ मन चावल और ३ मन सरसों का मूल्य १२६ रु० ६ आ० तथा ३ मन चावल और ७ मन सरसों का मूल्य ११८ रु० ७ आ० हो तो एक मन चावल और १ मन सरसों का मूल्य अलग २ बताओ।

(४) ३ मनुष्य और ४ लड़के एक खेत को २ दिन में तथा २ मनुष्य और ३ लड़के उसी खेत के $\frac{१}{३}$ को २ दिन में काट सकते हैं तो एक १ मनुष्य और १ लड़का मिल कर उस खेत को कितने दिनों में काट सकेंगे?

(५) ५ मनुष्य और ८ स्त्रियाँ मिल कर एक काम के $\frac{१}{३}$ को २ दिन में और ३ मनुष्य और ५ स्त्रियाँ मिल कर उसी काम के $\frac{२}{३}$ को ३ दिन में पूरा कर सकते हैं तो बताओ १ मनुष्य और १ स्त्री अलग अलग उस काम को कितने दिनों में पूरा करेंगे?

(६) ४ मनुष्य और ३ लड़के ११ बीघा २ दिन में, तथा ७ मनुष्य और ५ लड़के ३३ बीघा ४ दिन में काट सकते हैं तो ३ मनुष्य और १ लड़के मिल कर १४ बीघा कितने दिनों में काटेंगे?

(७) २ मनुष्य और ३ लड़के मिल कर एक काम को $२\frac{१}{२}$ दिन में और ३ मनुष्य तथा २ लड़के मिल कर उसी काम को $२\frac{१}{३}$ दिन में कर सकते हैं तो एक मनुष्य और १ लड़का मिल कर उस काम को कितने दिनों में समाप्त करेंगे?

(८) यदि ४ मनुष्य और ३ लड़कों की ४ दिन की मजदूरी ३१ रुपया तथा ७ मनुष्य और ५ लड़कों की २ दिन की मजदूरी २८ रु० ८ आना हो तो २ मनुष्य और २ लड़के कितने दिनों में ८१ रु० पायेंगे?

(९) एक बर्तन, जिसमें १७५ डोल पानी आता है दो नलों से भरा जाता है। यदि पहिला नल ४ घंटे और दूसरा नल ३ घंटे खुला रहता है तो बर्तन में ८६ डोल पानी भर जाता है और जब पहिला नल ३ घंटे

और दूसरा नल ४ घंटे तक खुला रहता है तो बर्तन में ८१ सेर पानी का आता है तो दोनों नलों से कितने घंटे में बर्तन आधा भर जाएगा ?

भूतुल नियम

(१०४) भूतुल नियम समलग्न समानुपात या ऐक्यिक नियम का विस्तृत प्रयोग ही है। भूतुल नियम को मिश्र अनुपात, परिवर्तन (बदलना) भी कह सकते हैं। इसकी और भी कई तरह से परिभाषायें दी जा सकती हैं। त्रैराशिक से भी इसका घनिष्ट सम्बन्ध है। इसमें कई राशियाँ दी हुई रहती हैं और दो दो में सम्बन्ध भी दिया रहता है। अब इस में यह निकालना पड़ता है कि पहली राशि और अन्तिम राशि में क्या सम्बन्ध है। इससे यह पता चल जाता है कि पहली राशि की एक दी हुई संख्या अन्तिम राशि की किस संख्या के समान है। जिन लोगों ने त्रैराशिक भली भाँति समझ लिया है, उन्हें ऐसे प्रश्नों के लगाने में किसी प्रकार की कठिनाई नहीं हो सकती जैसा कि नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायगा।

१ उदाहरण :—यदि ४ भेड़ का मूल्य ५ बकरी के बराबर, १० बकरी का मूल्य ३ गाय के बराबर, ६ गाय का मूल्य ४ बैल के बराबर और ६ बैल का मूल्य ३ घोड़े के बराबर है तो २ घोड़े का मूल्य कितनी भेड़ के मूल्य के बराबर है ?

४ भेड़ = ५ बकरी
१० बकरी = ३ गाय
६ गाय = ४ बैल
६ बैल = ३ घोड़े

३ घोड़ा = ६ बैल

∴ १ घोड़ा = $\frac{६}{३}$ बैल

४ बैल = ६ गाय

∴ १ बैल = $\frac{६}{४}$ गाय

$\therefore \frac{१}{३}$ बैल $= \frac{६ \times ६}{३ \times ४}$ गाय

३ गाय = १० बकरी

$\therefore$ १ गाय $= \frac{१०}{३}$ बकरी

$\therefore \frac{६ \times ६}{३ \times ४}$ गाय $= \frac{६ \times ६ \times १०}{३ \times ४ \times ३}$ बकरी

४ बकरी = ७ भेड़

$\therefore$ १ बकरी $= \frac{७}{४}$ भेड़

$\therefore \frac{६ \times ६ \times १०}{३ \times ४ \times ३}$ बकरी $= \frac{६ \times ६ \times १० \times ७}{३ \times ४ \times ३ \times ४}$ भेड़

$\therefore$ १ घोड़ा $= \frac{६ \times ६ \times १० \times ७}{३ \times ४ \times ३ \times ४}$ भेड़

$\therefore$ २ घोड़ा $= \frac{२ \times ६ \times ६ \times १० \times ७}{३ \times ४ \times ३ \times ४}$ भेड़

= १६ भेड़ उत्तर

ऊपर की क्रिया को ध्यान पूर्वक देखने से पता चलता है, पहले तो इन राशियों को पहले और दूसरे दो भागों में बाँटना चाहिए जैसा कि ऊपर किया गया है। एक भाग को बाईं ओर रखना चाहिए और दूसरे को दाहनी ओर। अब बाईं ओर की सब संख्याओं को परस्पर गुणा करके, इस संलग्न गुणनफल से, दाहनी ओर की सब संख्याओं के संलग्न गुणनफल में भाग देना चाहिए। इस प्रकार बाईं ओर की प्रथम संख्या का और दाहनी ओर की अन्तिम संख्या का संबंध मालूम हो जायगा और इसमें बाईं ओर की प्रथम संख्या की इकाई का मान, दाहनी ओर की अन्तिम संख्या के पदों में निकलेगा। अगर बाईं ओर की सब संख्याओं के संलग्न गुणनफल में, दाहिनी ओर की सब संख्याओं के संलग्न गुणनफल से भाग दें तो भी उक्त संबंध निकल आएगा परन्तु ऐसा करने से दाहनी ओर की अन्तिम संख्या की

इकाई का मान, बाईं ओर की प्रथम संख्या के पदों में आवेगा। पहले ही देख लेना चाहिए कि किन का मान देने से आसानी होगी। ज्ञात राशि की इकाई का मान निकालना ही आसान होता है।

२ उदाहरण :—६ घोड़ों का मोल १६ गायों के मोल के समान, १२ गायों का मोल १० भैंसों के मोल के समान, २० भैंसों का मोल ३२ ऊँटों के मोल के समान, ३ ऊँटों का मोल २४ भेड़ों के मोल के समान और ६ भेड़ों का मोल २० रु० तो १२ घोड़ों का मोल क्या होगा और ६ घोड़े कितनी भेड़ों के समान होंगे?

६ घोड़ा = १६ गाय
१२ गाय = १० भैंस
२० भैंस = ३२ ऊँट
३ ऊँट = २४ भेड़

ऊपर के नियम के अनुसार

$$१ \text{ घोड़ा} = \frac{१६ \times १० \times ३२ \times २४}{६ \times १२ \times २० \times ३} \text{ भेड़}$$

$$\therefore ६ \text{ घोड़} = \frac{६ \times १६ \times १० \times ३२ \times २४}{६ \times १२ \times २० \times ३}$$

$$= २२४ \text{ भेड़}$$

$$\therefore १२ \text{ घोड़ा} = \frac{१२ \times २२४}{६} \text{ भेड़}$$

और एक भेड़ का मोल $= \frac{२०}{६}$ रु०

$$१२ \text{ घोड़े का दाम} = \frac{१२ \times २२४}{६} \text{ भेड़ों का दाम}$$

$$= \frac{१२ \times २२४ \times २०}{६ \times ६}$$

$$= ८९६ \text{ रु०}$$

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२९)

(१) यदि १५ गाय ११ घोड़े के बराबर, ११ घोड़े ५ भैंसे के बराबर और [illegible] भैंसे ८ हाथी के बराबर हैं तो ४ हाथी का मूल्य कितनी गाय के मूल्य के बराबर होगा ?

(२) यदि ७ सेर चाय का मूल्य ७ सेर कहवे के मूल्य के बराबर, ६ सेर कहवे का मूल्य ५ सेर चीनी के मूल्य के बराबर और १२ सेर चीनी का मूल्य २७ सेर आटे के मूल्य के बराबर हो तो २५ सेर आटे का मूल्य कितने सेर चाय के मूल्य के बराबर है ?

(३) यदि ४ मकान का मूल्य ३ बैल के बराबर, ६ बैल का मूल्य १२० बकरी के मूल्य के बराबर, १० बकरी का मूल्य २ गाय के बराबर, १० गाय का मूल्य ५ भैंस के बराबर और ३ भैंस का मूल्य ८ बैल के मूल्य के बराबर है तो १० बैल का मूल्य कितने मकान के मूल्य के बराबर होगा ?

(४) यदि १२ घोड़ों का मूल्य ७ भैंस के मूल्य के बराबर, ११ भैंस का मूल्य १४ गाय के मूल्य के बराबर, १४ गाय का मूल्य ३६ बकरी के मूल्य के बराबर और १३ बकरी का मूल्य १३ भेड़ के मूल्य के बराबर हो तो १८ भेड़ का मूल्य कितने घोड़े के मूल्य के बराबर होगा ?

(५) यदि ८ घोड़े = ३ भैंस, ११ भैंस = १६ गाय, ३ गाय = १३ बकरी और ३८ बकरी = ३३ भेड़ तो ६३ भेड़ के मूल्य में कितने घोड़े आ सकते हैं ?

(६) यदि २० कौड़ी बराबर हैं १२ अमरूद के, ४ अमरूद बराबर हैं ७ आम के और १२ आम बराबर हैं २०० मुसम्मी के मूल्य के तो ४१ कौड़ी, ५ अमरूद, १० आम और २० मुसम्मी का मूल्य बताओ जब कि मुसम्मी की दर ४; कि० प्रति सैकड़ा है ?

(७) एक कम में १०० रुपे हैं। पैसों का सम्बन्ध इस प्रकार है कि [illegible] एक कम के हैं तो [illegible] एक कम्मुल के, ३ पैसे बिन्दु के तो २ पैसे

नारियल के, २ पेड़ ताड़ के तो ११ पेड़ आम के और ७ पेड़ निम्बू के तो २ पेड़ ताड़ के हैं तो हर तरह के पेड़ों की संख्या बताओ।

(८) १६ मनुष्य उतने काम को कर सकते हैं जितने को २५ स्त्रियाँ; और ५ स्त्रियाँ उतने काम को कर सकती हैं जितने को ८ लड़के। एक काम को १२५ लड़कों ने मिल कर पूरा किया तो बताओ उसी काम को कितने मनुष्य कर सकते हैं?

(९) यदि ७२ र० = ७ पौण्ड, ५ पौण्ड = ६३ फ्लोरिन और १४ फ्लोरिन = ५ डालर के होता है तो ७० डालर में कितने रुपये मिलेंगे?

(१०) क ७ दिन में उतना काम कर सकता है जितना ख ९ दिन में, ख ८ दिन में उतना काम कर सकता है जितना ग ७ दिन में और ग ९ दिन में उतना काम कर सकता है जितना घ १० दिन में; तो बताओ जिस काम को घ १२ दिन में कर सकता है सब मिल कर उसे कितने दिनों में करेंगे?

(११) जितने समय में क एक काम का $\frac{1}{3}$ करता है ख उतने समय में $\frac{1}{4}$ करता है और ख जितने समय में $\frac{1}{5}$ करता है ग उतने समय में $\frac{1}{6}$ करता है और ग जितने समय में $\frac{1}{7}$ करता है घ उतने समय में $\frac{1}{8}$ करता है। यदि घ उस काम को १२ दिन में कर सकता है तो सब मिल कर उसे कितने दिनों में कर सकेंगे?

समानुपाती भागों में विभाग

(७४) किसी दी हुई संख्या या राशि को समानुपाती भागों में बाँटने का यह आशय होता है कि उसको ऐसे भागों में विभाजित करना है जो दी हुई संख्याओं के समानुपाती हों। जैसे ३० रु० को ऐसे भागों में बाँटो कि एक दूसरे का दूना हो स्पष्ट है कि इनका उत्तर २० रु०, १० रु० है।

$\therefore \frac{अ}{ब} \times \frac{ब}{स} = \frac{अ}{स} = \frac{३}{४} \times \frac{४}{५} = \frac{३}{५}$

और $\frac{अ}{ब} \times \frac{ब}{स} \times \frac{स}{द} = \frac{अ}{द} = \frac{३}{४} \times \frac{४}{५} \times \frac{५}{६} = \frac{३}{६}$

$\therefore$ अ : ब : स : द = ३ : ४ : ५ : ६

$\therefore$ ३ + ४ + ५ + ६ = १८

१८० ÷ १८ = १०

$\therefore$ १० × ३ = ३० रु० अ का भाग

$\therefore$ १० × ४ = ४० रु० ब का भाग

और १० × ५ = ५० रु० स का भाग

और १० × ६ = ६० रु० द का भाग

(४) १८० गैलन मिश्रित वस्तु में शराब और पानी में २:३ का संबंध है तो बताओ उसमें कितना और पानी मिलाया जाय कि शराब और पानी में २:५ का संबंध हो जाय

२ + ३ = ५

$\therefore$ शराब = $\frac{२}{५}$ × १८० = ७२ गैलन

और पानी = $\frac{३}{५}$ × १८० = १०८ गैलन

इस प्रश्न से साफ़ जाहिर है कि उसमें केवल पानी ही बढ़ाया जाता है इसलिए शराब की मात्रा वही रहती है

२ : ५ :: ७२ गैलन : उत्तर

$\therefore$ २ × उत्तर = ७२ × ५ गैलन

$\therefore$ उत्तर = $\frac{७२ \times ५}{२}$ = १८० गैलन

१८० — १०८ = ७२ गैलन पानी और मिलाना चाहिए

(५) एक पीपे में ३० गैलन शराब और पानी मिला हुआ भरा है। इसमें शराब और पानी का अनुपात ३:२ है। तो बताओ पीपे में से कितनी

मिश्रित वस्तु निकाल कर उतना ही पानी भरा जाय कि उस में शराब और आधा पानी हो जाय।

३ + २ = ५

उस पीपे में शराब = $\frac{१०}{५}$ × ३ = १८ गैलन

और पानी = $\frac{१०}{५}$ × २ = १२ गैलन

पीपे में आधी शराब रह जानी चाहिए अर्थात् उसमें १० ÷ २ या ५ गैलन ही शराब रहनी चाहिए।

∴ १८ − १५ = ३ गैलन शराब निकाल लेना चाहिए।

परन्तु ३ गैलन शराब निकालने में २ गैलन पानी भी निकल जायगा इस लिए ३ + २ या ५ गैलन मिश्रित वस्तु निकालना चाहिए।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३०)

(१) ३० रु० को ऐसे दो भागों में विभाजित करो कि एक दूना हो।

(२) ६० को ऐसे तीन भागों में बाँटो कि उन के भाग १, २, ३ के समानुपाती हों।

(३) १०० रु० को अ, ब और स में इस प्रकार बाँटो कि ब को का दूना और स को अ तथा ब के भागों के योग के समान मिले।

(४) ८१ को ऐसे तीन भागों में बाँटो कि उनके भाग १, ३ के समानुपाती हों।

(५) ६३ रु० १२ आने को ऐसे चार भागों में बाँटो जो $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{२}$, $२\frac{१}{२}$ और $१\frac{१}{२}$ के समानुपाती हों।

(६) ३४ पौंड १६ शि० ४ पेंस को दो ऐसे भागों में जिनमें दूसरा पहले का $\frac{२}{३}$ हो।

(७) ७५२$\frac{१}{२}$ को ऐसे ५ भागों में विभक्त करो कि उनके भाग $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{३}$, $\frac{१}{४}$ और $\frac{१}{५}$ के समानुपाती हों।

(३३) ४८ को दो ऐसे भागों में विभक्त करो कि पहले का ९ गुना और दूसरे का ७ गुना मिला कर १०३ हो।

(३४) ४१ को दो ऐसे भागों में बाँटो कि पहले का $\frac{2}{3}$ और दूसरे का $\frac{3}{4}$ मिला कर ३० हो।

(३५) क, ख से दूना बड़ा और ग से ४ वर्ष बड़ा है। तीनों की आयु का योगफल ६६ वर्ष है तो प्रत्येक की आयु बताओ।

(३६) इस समय क, ख और ग की आयु का योगफल ३८ वर्ष है ४ वर्ष पहले तीनों की आयु का सम्बन्ध ४ : ६ : ९ था, तो इस समय तीनों की आयु पृथक पृथक क्या है?

(३७) जब कि $2\frac{1}{2}$ तोले सोने के दाम २८ रु० ६ आ० ६ पा० हैं तो एक तोले चाँदी के दाम क्या होना चाहिये, जब उसकी और सोने की कीमत में १ : $15\frac{1}{2}$ का अनुपात है?

(३८) एक मनुष्य के पास ५ पौंड १० शि० की पूँजी है, जिस में सावरेन, अर्द्ध क्राउन और शि० के सिक्के २ : ३ : ११ के अनुपात में हैं, प्रत्येक की संख्या बताओ।

(३९) १०० पौं० को १५ पुरुष २० स्त्री और ३० बालकों में इस प्रकार बाँटो कि एक पुरुष और एक बालक का भाग मिल कर दो स्त्रियों के भाग के समान हो और सब स्त्रियों को कुल ६० पौंड मिलें।

(४०) एक कारखाने में काम करने वाले पुरुष, स्त्री और बच्चों की संख्या क्रम से १ : २ : ३ के सम्बन्ध में है, और एक पुरुष, एक स्त्री, और १ लड़के की मजदूरी क्रम से ६ : ३ : २ के सम्बन्ध से है। जब कारखाने में कुल ५० पुरुष हैं और साप्ताहिक मजदूरी ४५० रु० है तो बताओ पुरुष, स्त्री और लड़के की मजदूरी पृथक पृथक क्या है?

(४१) एक मनुष्य ने अपनी सम्पत्ति का $\frac{1}{2}$ अपने पुत्र के नाम और [illegible] का अपनी तीन स्त्रियों में [illegible] के नाम ३ : २ : १ के अनुपात से वसीयत कर दिया। [illegible] अपने शेष धन में से ५०० रु० खर्च कर

दिये और बाकी को ब और स में ४ : १ के अनुपात से बाँट दिया। अगर स का हिस्सा ६२०० रु० हो तो बताओ अ और ब को कितना मिला?

(४२) २०० को ऐसे दो भागों में विभाजित करो कि पहले का दूना, दूसरे के तिगुने के बराबर हो।

(४३) कुछ रुपये क, ख और ग में बाँटे गये; क को ख से तिगुना और ख को ग से दूना मिला। यदि क ने ग से २० रु० ८ आ० अधिक पाये तो बताओ कुल कितने रुपये बाँटे गये?

(४४) ६० गैलन मिश्रित वस्तु में शराब और पानी में ३ : २ का सम्बन्ध है तो बताओ उसमें कितना पानी मिलाया जाय कि शराब और पानी में ४ : ३ का सम्बन्ध हो जाय?

(४५) एक बर्तन में ४० सेर दूध और पानी मिला हुआ भरा है जिसमें दूध और पानी का अनुपात ३ : २ है तो बताओ बर्तन में से कितने सेर मिश्रित वस्तु निकाल कर उतना ही पानी भरा जाय कि बर्तन में आधा दूध और आधा पानी हो जाय।

(४६) एक बर्तन में २४ सेर दूध भरा हुआ है। पहले उसमें से ४ सेर दूध निकाल लिया और बर्तन को पानी से भर दिया, अब उस मिश्रित वस्तु में से ४ सेर निकाल कर फिर पानी से भर दिया, यह क्रिया तीन बार की गई तो बताओ अन्त में दूध और पानी में क्या सम्बन्ध रहेगा?

(४७) एक बर्तन में कुछ दूध रखा है। पहले उसमें से ५ सेर दूध निकाल कर फिर ५ सेर पानी छोड़ दिया गया। फिर ५ सेर मिश्रित वस्तु निकाल कर उसमें ५ सेर पानी भर दिया गया। अब उसमें दूध और पानी में १६६ : २१ का सम्बन्ध है। तो बताओ पहले उस बर्तन में कितना दूध था?

दस्तूरी या कमीशन

(४८) दस्तूरी या कमीशन वह धन है जो मध्यस्थ व्यक्ति को वस्तुओं के माल लेन की लागत पर प्रति सैकड़ा दिया जाय

स्टाक, प्रामिसरी नोट या कम्पनी के कागज़ों के बेंचवाने वाले मनुष्य को प्रायः दलाल कहते हैं और उनकी दस्तूरी दलाली कहलाती है।

बीमा कराई उस दस्तूरी को कहते हैं जो किसी कम्पनी को किसी विशेष दशा में वस्तुओं के सुरक्षित रखने तथा हानि की दशा में उसे पूरा करने की प्रतिज्ञा के लिए दी जाय। इससे स्पष्ट है कि कमीशन, दस्तूरी, दलाली और बीमा कराई आदि सब प्रति सैकड़ा के हिसाब से दिया जाता है।

पालिसी एक प्रतिज्ञा पत्र है। बीमा कराई को प्रीमियम भी कहते हैं।

१ उदाहरण :—एक दलाल के द्वारा एक मकान ३२०० रु० में बिका। तो बताओ दलाल को कितना मिला। दलाली प्रति सैकड़ा २ रु० है।

१०० रु० : ३२०० रु :: २ : उत्तर

∴ १०० × उत्तर = ३२०० × २ रु०

$$\text{उत्तर} = \frac{३२०० \times २}{१००} \text{ रु०}$$

$$= ६४ \text{ रु०}$$

२ उदाहरण —३ रु० प्रति सैकड़ा बीमा कराई की दर है तो बताओ एक मनुष्य को १००० रु० की बीमा कराई में कितना वार्षिक प्रीमियम देना पड़ेगा।

१०० रु० में प्रीमियम = ३ रु०

$$\therefore \text{ १ रु० " " } = \frac{३}{१००} \text{ रु०}$$

$$\text{१००० रु० " " } = \frac{१००० \times ३}{१००} \text{ रु०}$$

$$= ३० \text{ रु०}$$

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३१)

(१) एक दलाल ने ३५७५ रु० का समान बेंचा, तो उसे २½ रु० प्रति सैकड़ा की दर से दलाली में कितने रुपये मिलेंगे ?

(२) ६१२ पौण्ड १० शि० ४ पेंस पर ४ शिलिंग प्रति सैकड़ा की दर से दलाली क्या होगी ?

(३) यदि किसी दलाल को १½ पौण्ड प्रति सैकड़ा की दर से किसी मकान के देखने के लिए १६ पौण्ड ६ शि० ८ पेंस दलाली मिली हो तो मकान का मूल्य बताओ।

(४) एक दलाल ने ४ रु० ८ आने प्रति बोरे की दर से ४२२ बोरे चावल मोल लिये। उसे प्रति सैकड़ा २½ रु० की दर से कमीशन मिला तो बताओ खरीदने वाले को कुल कितने रुपये खर्च पड़े ?

(५) एक जहाज के माल के असली मूल्य के ¾ का बीमा कराया गया। यदि प्रीमियम १½ रु० प्रति सैकड़ा की दर से २३ रु० १२ आ० ६½ पाई लगा तो जहाज की असली क़ीमत बताओ।

(६) एक सौ पौण्ड के बीमा कराने में २१ शि० प्रीमियम, १ शि० ६ पेंस प्रतिज्ञा पत्र कर (स्टाम्प) और १० शि० दलाल को कमीशन देना पड़ता है। यदि ५५२५ पौण्ड का बीमा कराया जाय तो कुल कितना खर्च पड़ेगा ?

(७) १५३८ पौण्ड कीमत के माल का बीमा ३½ पौण्ड प्रति सैकड़ा प्रीमियम की दर से कितने का कराया जाए कि यदि माल किसी कारण से नष्ट हो जाए तभी उस माल का मूल्य और बीमा कराई दोनों वसूल हो जाएँ ?

(८) १५५६ पौण्ड के माल का बीमा कितने का कराया जाए कि माल नष्ट होने पर माल और बीमा कराई दोनों वसूल हो सकें ? जब कि प्रति सैकड़ा प्रीमियम २७ शि० ३ पेंस, स्टाम्प १ शि० ६ पेंस और दलाली [illegible]

[illegible] ६१०० रु० के माल का बीमा कितने रुपये का कराया जाए [illegible] माल नष्ट हो जाने पर भी माल और बीमा का खर्च वसूल हो सके। बीमा

[illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] [illegible] और [illegible] [illegible] बचता है।

औसत (मध्यम मान)

(१००) साधारण बोलचाल में जो संख्याएँ दी हुई संख्याओं के बीच हों वे [illegible] कहलाती हैं। परन्तु औसत या मध्यम मान [illegible] [illegible] है [illegible] दी हुई संख्याओं के स्थान पर [illegible] [illegible] [illegible] हो। मान लिया कि ४, ५ और ६ दी हुई संख्याएँ हैं। इनका जोड़ १५ है। यदि इन संख्याओं के स्थान पर [illegible] ५, ५, ५ का जोड़ १५ ही होगा। इस लिए ४, ५ और ६ का मध्यम मान या औसत ५ है।

[illegible] [illegible] दी हुई संख्याओं के [illegible] में उन्हीं की संख्या का [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

१ उदाहरण [illegible] की औसत निकालो

औसत = [illegible]

= [illegible] उत्तर

२ उदाहरण [illegible] [illegible] औसत [illegible] [illegible] है [illegible] [illegible] [illegible] औसत [illegible] [illegible] है [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] की औसत [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

इसी प्रकार [illegible] [illegible]

[illegible]

परन्तु हाथी का दाम = २२०० रु०

∴ भैंस और गाय का दाम = २४०० − २२००

= २०० रु०

∴ घोड़ा का दाम = ३०० − २००

= १०० रु० उत्तर

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३२)

निम्न लिखित संख्याओं की औसत निकालो :—

(१) ५, ६, ७, ८, ४

(२) ११, १२, १६, १३, २३

(३) २८, २४, १६, १३, ९

(४) ८, ११, १२, ६, १०

(५) ७५, ३२, १४, १३, ३६, ६

(६) $२\frac{१}{२}$, $४\frac{१}{२}$, $३\frac{१}{२}$, $२\frac{१}{२}$

(७) $११\frac{१}{३}$, $८\frac{१}{३}$, $७\frac{१}{३}$, $\frac{१}{३}$, $\frac{१}{३}$, $\frac{२}{३}$

(८) पांच बैलों का मूल्य क्रम से ३५, ४५, ८१, ३५ और २४ रु० है तो उनके मूल्य की औसत निकालो।

(९) ४ लड़कों की उपस्थिति क्रम से २०, २४, २१ और २३ दिन है तो उनकी उपस्थिति की औसत बताओ।

(१०) एक मनुष्य ने अपनी पाँच गायों को क्रम से ४०, ३५, ४३, ४२ और ७५ रु० में बेचीं तो प्रत्येक गाय का औसत मूल्य क्या हुआ?

(११) एक बढ़ई ने ४ कुर्सी पाँच पाँच रुपए में, ६ कुर्सी चार चार रुपये में और दो कुर्सी ९ रु० ८ आने की दर से बेचीं तो प्रत्येक कुर्सी का औसत मूल्य बताओ।

(१२) चार बैल और ३ गायों के मूल्य की औसत ४८ रु० है

गायों के मूल्य की औसत ३२ रु० है तो बैलों के मूल्य की औसत बताओ।

(१३) चार मनुष्यों के रुपये की औसत ३५१ रु० है। उनमें से मनुष्य के पास ४२५ रु० हैं तो शेष तीनों के रुपये की औसत बताओ।

(१४) ८ घोड़े, १० बैल, ७ गाय और ५ भैंस के मूल्य की औसत ४५ रु० है। घोड़ों के मूल्य की औसत ८५ रु०, बैलों के मूल्य की ६५ रु० और गायों के मूल्य की औसत २५ रु० है तो भैंस के मूल्य की औसत बताओ।

(१५) ६ मनुष्यों की आयु की औसत २० वर्ष है। उनमें से ३ मनुष्यों की आयु क्रम से ३१ और ३५ वर्ष है, तो शेष चार मनुष्यों की आयु की औसत निकालो।

(१६) ७ कोरे नरमों की तौल की औसत ३ मन १५ सेर है। यदि ४ कोरे नरमों की तौल की औसत ७ मन है तो शेष तीन कोरे नरमों की तौल की औसत बताओ।

(१७) एक पाठशाला में १२ लड़के हैं। उनकी आयु की औसत ९ वर्ष है, यदि चार लड़के और आ जाएँ जिनकी आयु की औसत ७ वर्ष है तो अब पाठशाला के लड़कों की आयु की औसत क्या होगी?

(१८) एक गाय, एक घोड़ा और एक बैल के दामों की औसत ५० रु० है और यदि गाय, घोड़ा और एक भैंस के दामों की औसत ५५ रु० है। यदि भैंस का दाम ६६ रु० है तो बैल का दाम बताओ।

(१९) एक घोड़ा, एक गाय और ७ भैंस के मूल्य की औसत ११० रु० है और उसी घोड़ा उसी गाय और एक हाथी के मूल्य की औसत १२० रु० है। यदि हाथी का मूल्य २३०० रु० है तो भैंस का मूल्य बताओ।

(२०) [illegible] मनुष्यों की आयु की औसत [illegible] है। [illegible] मनुष्यों की आयु क्रम से ३१ और [illegible] है और [illegible] मनुष्यों [illegible] हैं।

इस प्रश्न का उत्तर १० दिया हुआ है, तो बताओ वे दो संख्याएँ कौन कौन सी हो सकती हैं?

(२१) १० से लेकर २०० तक की संख्याओं की औसत बताओ।

(२२) एक मेस में ४० आदमियों की रसोई बनती थी। उसमें १२ आदमी के और बढ़ जाने पर मेस का खर्च प्रति मास १८ रु० बढ़ गया, परन्तु औसत खर्च प्रति आदमी १ रु० कम हो गया तो बताओ पहले मासिक खर्च क्या था?

(२३) सम्मेलन की प्रथमा परीक्षा के $\frac{1}{3}$ परीक्षार्थियों ने कुल नम्बरों का $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{7}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{8}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{3}$ और शेष परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{8}$ प्राप्त किया। कुल परीक्षार्थियों के प्राप्त नम्बरों की औसत २६६ है तो बताओ कुल नम्बर कितने हैं?

(२४) राम ने पर साल ८० बीघे में गेहूँ बोया था। इस वर्ष उसने २० बीघे अधिक गेहूँ बोया और पर साल से कुल ३० मन अधिक गेहूँ पैदा हुआ। परन्तु गेहूँ की औसत पैदावार पर साल से इस वर्ष प्रति बीघा $1\frac{1}{2}$ मन कम हो गई तो बताओ पर साल उसे कुल कितने मन गेहूँ पैदा हुआ था?

तत्कालधन और मितीकाटा

(१७८) मान लिया कि किसी आदमी ने कुछ धन उधार लिया और महाजन को ब्याज और मूलधन मिलाकर कुछ नियत समय के बाद देने का वादा किया। अब किसी कारण से वह नियत समय के पहले ही रुपया चुका देना चाहता है। ऐसी दशा में वह महाजन को कुछ रुपया नहीं देगा जान उतने समय का जितने समय पहले वह रुपया देगा ब्याज काट लेगा। इस रुपये को जो नियत समय के पहले ब्याज काट कर दिया जाता है। तत्कालधन और जितना ब्याज काट लिया जाता है उसे मितीकाटा

कहते हैं और जितना धन के देने का वह पहले वादा करता है देय धन कहते हैं। अतएव देय धन में ब्याज और मूल धन दोनों मिले रहते हैं।

इन परिभाषाओं से स्पष्ट है कि तत्कालधन = मूलधन

मिलीकाटा = ब्याज [परन्तु यह भी स्मरण रखना चाहिये कि ब्याज और मिली काटा दो भिन्न २ धन के हैं, एक ही धन के नहीं

और देयधन = तत्कालधन + मिली काटा

ऊपर के समीकरणों का प्रयोग व्यवहार के लिए किया जा सकता है।

१ उदाहरण :— ५ सैकड़ा ब्याज की दर से ४ वर्ष के अन्त में देयधन ४८० रु० का तत्कालधन बताओ।

१ वर्ष में ५ रु० ब्याज है।

४ वर्ष में ४ × ५ = २० रु०

∴ मिश्रधन = १०० + २० = १२० रु०

∴ १२० रु० का तत्कालधन = १०० रु०

∴ १ रु० " " = $\frac{१००}{१२०}$ रु०

∴ ४८० रु० " " = $\frac{४८० \times १००}{१२०}$ रु०

= ४०० रु०

∴ उत्तर = ४०० रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३३)

तत्कालधन बताओ :—

(१) ६ महीने के अंत में देय ३६० रु० ८ आने का, ६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(२) ३ वर्ष के अंत में देय ३८१६ रु० का, ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(३) १$\frac{१}{२}$ वर्ष के अंत में देय १२२६ रु० ४ आने का, २$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(४) ३ वर्ष ६ महीने के अंत में देय १६१६१ रु० २ आ० ४ पाई का ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(५) २ वर्ष के अंत में देय ४२१२ रु० का, ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(६) ८ महीने के अंत में देय ३४३ पौं० ६ शिलिंग ८ पेंस का ४$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(७) ३ महीने के अन्त में देय ४१८ पौण्ड का, ६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(८) ४$\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय ४२३ पौण्ड १५ शिलिङ्ग का, ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(९) २ वर्ष के अन्त में देय ८४ पौण्ड १० शिलिङ्ग का, ४ प्रति सैकड़ा चक्र वृद्धि ब्याज की दर से।

(१०) २१ महीने के अन्त में देय ६८० पौं० १८ शिलिङ्ग ४ पें० का, ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(११) १६ महीने के अन्त में देय धन २२६१ रु० ८ आ० का, ४$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

२ उदाहरण :—५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ५ वर्ष के अन्त में देयधन १००० रु० का मिती काटा बताओ।

१ वर्ष में ब्याज = ५ रु०

२ वर्ष में ब्याज = ५ × ५ रु०

= २५ रु०

१०० रु० का निधधन = १०० + २५ = १२५ रु०

१२५ रु० का मितीकाटा = २५ रु०

∴ १ " " " $= \frac{२५}{१२५}$ रु०

∴ १००० रु० " " $= \frac{१००० \times २५}{१२५}$ रु०

$= २००$ रु०

∴ उत्तर = २०० रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३४)

मिसीकाटा निकालो:—

(१) ५$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ८ महीने के अन्त में देयधन २०० रु० का।

(२) ७$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ७१ दिन के अन्त में देय धन ७१० रु० ८ आना का।

(३) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ३ महीने के अन्त में देय १३५० रु० का।

(४) ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से २$\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय धन ५१६ रु० का।

(५) ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ८ महीने के अन्त में देय ७६ पौण्ड १० शिलिङ्ग का।

(६) ७$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ३$\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय ५२०८ रु० १२ आ० का।

(७) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ३ वर्ष के अन्त में देय ८३३ पौं० १० शिलिङ्ग का।

(८) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १८ महीने के अन्त में देय १३१८ रु० ३ आ० का।

(९) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १८ वर्ष के अन्त में देय ३१६ रु० १० आ० ८ पाई का।

(१०) ७½ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १० वर्ष के अन्त में देय धन २५३ पौण्ड २ शिलिङ्ग ६ पेंस का।

(११) ३½ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से २½ वर्ष के अन्त में देय ३२८ पौण्ड १० शिलिङ्ग ६ पेंस का।

३ उदाहरण :—६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ९१० रु० का २१० रु० मितीकाटा है तो समय निकालो।

९१० रु० का मिती काटा = २१० रु०

∴ तत्काल धन = (९१०−२१०) रु०

= ७०० रु०

७०० रु० का ब्याज = २१० रु०

∴ १ रु० " " = $\frac{२१०}{७००}$ रु०

∴ १०० रु० " " = $\frac{१०० \times २१०}{७००}$ रु०

= ३० रु०

६ रु० ब्याज होता है = १ वर्ष में

∴ १ रु० " " = $\frac{१}{६}$ वर्ष में

∴ ३० रु० " " = $\frac{३०}{६}$ वर्ष में

= ५ वर्ष में

उत्तर ५ वर्ष।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३५)

नीचे लिखे हुए प्रश्नों में समय बताओ जब कि :—

(१) ४½ प्रति सैकड़ा की दर से ६०२ रु० १२ आने का मिती काटा २२२ रु० १२ आना है।

(३) ४ प्रति सैकड़ा की दर से ३१२ रु० का मिली ब्याज ११२ रु० है।

(३) ५½ प्रति सैकड़े की दर से ३२० पौं० १५ शि० ६ पें० का मिली ब्याज ३३ पौं० १० शि० ६ पें० है।

(४) ४½ सैकड़े की दर से २३६ पौं० ३ शि० ११ पें० का मिली ब्याज ३ पौं० ३ शि० ३६ पेंस है।

(५) ३½ सैकड़े की दर से ३०१ पौं० ८ शि० का मिली ब्याज ११ पौण्ड ८ शि० है।

(६) २½ सैकड़े की दर से ७०८ रु० ५ आ० ४ पाई का मिली ब्याज ३३ रु० ५ आ० ७ पाई है।

(७) ३½ सैकड़े की दर से ३०२ रु० ८ आ० ८ पाई का मिली ब्याज १० रु० ८ आ० ८ पाई है।

(८) ४½ सैकड़े की दर से ८०८ पौं० ७ शि० ३½ पें० का ब्याज छह ००० पौण्ड है।

(९) ३ सैकड़े की दर से १२६० पौं० ३ शि० २½ पें० का ब्याज छह १००८ पौं० १४ शि० है।

(१०) ८½ सैकड़े की दर से ३०३ रु० १ आ० ३½ पाई का मिली ब्याज १०० रु० १ आ० ३½ पाई है।

(११) ३½ सैकड़े की दर से ३०३ पौण्ड ७ शि० ६ पेंस का ब्याज छह ३०० पौण्ड है।

३ उदाहरण — ७ वर्ष ६ मास में ३०० रु० का ३१० रु० मिल जाता है तो ब्याज की दर क्या।

३०० रु० का मिली ब्याज = ३१० रु०

ब्याजमात्र = ३१० − ३००

= १० रु०

३०० रु० का ब्याज १०० रु०

$\therefore$ १ रु० " " $= \frac{१४०}{१००}$ रु०

$\therefore$ १०० रु० " " $= \frac{१०० \times १४७}{१००}$ रु०

$= ४६$ रु०

$\therefore$ दर $= \frac{४६}{६}$ $=$ ७ प्रति सैकड़ा

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३६)

ब्याज की दर बताओ जब कि :—

(१) ३ वर्ष के अन्त में ४३६० रु० देय धन पर ३६० रु० मिती काटा है।

(२) ४ वर्ष के अन्त में ७२६ पौण्ड देय धन पर तत्काल धन ६७५ पौण्ड है।

(३) ४ वर्ष के अन्त में ३६७ पौण्ड २ शिलिङ्ग २ पेंस देय धन पर मिती काटा ७१ पौण्ड १२ शिलिङ्ग २ पेंस है।

(४) $३\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में ३८५ पौण्ड १५ शिलिङ्ग देय धन पर मिती काटा ४८ पौण्ड ५ शिलिङ्ग है।

(५) $६\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय धन ११७४६ रु० १० आ० ८ पाई पर मिती काटा ३०२४ रु० १० आ० ८ पाई है।

(६) ३ वर्ष के अन्त में ८३३ पौं० १५ शिलिङ्ग देय धन पर मिती काटा १०८ पौण्ड १५ शिलिङ्ग है।

(७) ६ महीने के अन्त में देय धन ४१८ पौण्ड पर तत्काल धन ४०० पौण्ड है।

(८) $२\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय धन ५३८ पौण्ड १० शि० ७ $\frac{१}{६}$ पें० पर तत्काल धन ५०० पौण्ड १३ शि० ४ पेंस है।

(९) ५ वर्ष के अन्त में १४६६२ रु० ८ आ० देय धन पर मिती काटा २३६२ रु० ८ आना है।

२१ मई को देय है वास्तव में २८ मई को देय होता है । जैसे अगर को बिल ३१ जुलाई को दो महीने की मुद्दत पर लिखा गया हो तो कहने को तो ३० सितम्बर को देय होता है परन्तु असल में वह १ अक्टूबर को देय होता है। ऐसे प्रश्नों में महीने सर्वदा दर्जों के लिए जाते हैं, ३० दिन के बनावटी नहीं

हुंडी का धन = तात्काल धन + असली मिती बाद

∴ हुंडी के धन का ब्याज = तात्काल धन का ब्याज + असली मितीबाद का ब्याज।

= असली मितीबाद + असली मितीबाद का ब्याज।

∴ व्यवहारिक बट्टा = असली मितीबाद + असली मितीबाद का ब्याज।

१ उदाहरण :—२०० रु० की एक हुंडी २० जनवरी को ४ महीने की मुद्दत पर लिखी गई और ११ मार्च को ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से भुनाई गई तो बताओ हुंडी देखने वाले को क्या मिला और उस पर व्यवहारिक बट्टा क्या हुआ ?

कहने को तो हुंडी २० मई को देय है परन्तु असल में वह २१ मई को देय है।

११ मार्च से २१ मई तक = ७२ दिन = $\frac{1}{5}$ वर्ष

१०० रु० का १ वर्ष का ब्याज = ५ रु०

१०० रु० का $\frac{1}{5}$ वर्ष का ब्याज = $\frac{1}{5}$ × ५ रु०

१ रु० [illegible]

[illegible]

१०० रु० [illegible] × १ रु०

[illegible] × १ × [illegible] रु०

[illegible] रु०

. व्यवहारिक बट्टा = ५ रु०

और हुंडी भुनाने वाले को २००−५ या ४९५ रु० मिले।

उदाहरण — एक हुंडी का असली मितीकाटा २० रु० है और बैंकर का लाभ ५ रु० है तो कितने रु० की हुंडी थी।

व्यवहारिक बट्टा = बैंकर का लाभ + असली मितीकाटा

= ५ + २०

= २५ रु०

. असली मितीकाटे का ब्याज = व्यवहारिक बट्टा − असली मितीकाटा

= २५ − २०

= ५ रु०

.. २० रु० का ब्याज = ५ रु०

५ रु० ब्याज पर मूलधन = २० रु०

∴ १ रु० " = $\frac{२०}{५}$ रु०

∴ २५ रु० " = $\frac{२५ \times २०}{५}$ रु०

= १०० रु०

३ उदाहरण :— ५०० रु० की एक हुंडी १० मार्च को ६ महीने की मुद्दत पर लिखी गई और २० वीं अप्रेल को ४ $\frac{१}{२}$ सैकड़े ब्याज की दर से भुनाई गई। तो बैंकर का लाभ बताओ।

बैंकर का लाभ = व्यवहारिक बट्टा − असली मितीकाटा

व्यवहारिक बट्टा = $\frac{५०० \times ६}{१०० \times २} \times \frac{१४६}{३६५}$ = ६ रु०

और असली मितीकाटा = $\frac{५}{१०६} \times \frac{५०० \times ६}{५}$ = $\frac{४५००}{१०६}$ रु०

बैंकर का लाभ = ६ − $\frac{४५००}{१०६}$ = $\frac{८१}{१०६}$ रु०

जाय जिससे सौदागर अपने ग्राहकों को १२ प्रति सैकड़ा दस्तूरी देकर १० प्रति सैकड़ा के लाभ में रहे।

(१०) एक व्यापारी अपने माल को क्रय मूल्य से २० प्रति सैकड़ा लाभ लेकर बेचता है और अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा दस्तूरी देता है तो उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होता है ?

(११) १००० रु० की एक हुण्डी २७ मार्च को ६ महीने की मुद्दत पर लिखी गई और १७ अप्रेल को ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से भुनाई गई तो बताओ हुण्डी बेचने वाले को क्या मिला और इस व्यवहारिक बट्टा क्या हुआ ?

(१२) ६०० रु० की एक हुण्डी १ जनवरी को ६ महीने की मुद्दत पर लिखी गई और ११ मई को २½ सैकड़े ब्याज की दर से भुनाई तो बैंकर का लाभ बताओ। और यह भी बताओ कि भुनाने वाले को कितना मिला ?

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३८)

(१) क्रय मूल्य से प्रति सैकड़ा कितने अधिक दाम में सौदा बेचा जाये जिस से व्यापारी अपने ग्राहकों को ५ प्रति सैकड़ा कमीशन देकर प्रति सैकड़ा लाभ में रहे ?

(२) यदि किसी पुस्तक की ३ प्रतियों के उधार का मूल्य उसी की १० प्रतियों के नकद मूल्य के बराबर हो, तो डिस्कौंट की प्रति सैकड़ा दर बताओ।

(३) यदि ३ सैकड़े ब्याज की दर से ३०० रु० का ३४२ रु० के मियादी बट्टा के बराबर हो तो बताओ, ३४२ रु० कितने समय के अन्त में देय है ?

(४) यदि ३½ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ७०० रु० का ७३८ रु० पर के मियादी बट्टे के बराबर है तो बताओ, ७३८ रु० कितने समय के अन्त में देय है ?

(५) ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से किसी समय में किसी धन का ब्याज २६ रु० और (उसी समय के लिए उसी ब्याज दर से) मिलीकाटा २५ रु० है तो वह धन और समय बताओ।

(६) ६$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से किसी समय में किसी धन का ब्याज ४८ पौण्ड और मिलिकाटा ४२ पौण्ड है तो वह धन और समय बताओ।

(७) किसी पुस्तक की २० प्रतियों के उधार मूल्य उसकी २१ प्रतियों के नकद मूल्य के बराबर है, तो प्रति सैकड़ा ब्याज की दर बताओ।

(८) किसी समय के लिए ५४६ पौण्ड पर २१ पौण्ड मिलीकाटा है तो उतने ही धन पर उस समय से दूने समय के लिए क्या मिलिकाटा होगा?

(९) एक मनुष्य ने ७०२ रु० में एक घोड़ा मोल लिया और उसी समय साल भर के बाद ८८० रु० में बेच दिया। यदि ब्याज की दर ८ प्रति सैकड़ा मानना हो तो बताओ इस समय वह प्रति सैकड़ा कितने लाभ में रहा?

(१०) साधारण ब्याज और मिश्री बट्टे में क्या अन्तर होता है? स्पष्ट समझाओ।

(११) ५ वर्ष में मूल धन और ब्याज मिल कर ६३५ रु० होते हैं और ब्याज मूलधन का $\frac{3}{5}$ है तो मूलधन और वार्षिक प्रति सैकड़ा ब्याज की दर बताओ।

(१२) ४ वर्ष के बाद देने वाले धन का मिश्री बाजा १४१ रु० १० आ० ८ पाई और उसी का चार वर्ष का ब्याज १७० रु० होता है तो मूलधन और ब्याज की दर बताओ।

(१३) [illegible] वर्ष में ८ सैकड़ा [illegible] की दर से [illegible] और मिलि[illegible] का [illegible] ७८ रु० है तो मूल धन बताओ

(१४) ३१२ पौण्ड का तत्कालधन क्या होगा जो उसे इस प्रकार मिलने को है—७२ पौण्ड १ वर्ष में, ६६ पौण्ड २ वर्ष में और शेष ३ वर्ष में; ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा है ?

(१५) आज कितना धन चुकाने से ५२७ रु० ८ आ० का $१\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १ वर्ष ३ महीने के पश्चात् देने वाले ऋण का चुकता हो जायेगा ?

(१६) आज कितना धन चुकाने से ११६७ पौण्ड का $२\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से २ वर्ष ८ महीने के पश्चात् देने वाले ऋण का चुकता हो जायेगा ?

(१७) एक सौदागर नकद ५० रुपये पाने से ६० रु० के बिल का रुपया भर पाता है, तो बताओ वह कितना प्रति सैकड़ा दस्तूरी देता है ?

(१८) ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से कितना धन उधार दिया जाय कि ५ वर्ष में उससे दूना ब्याज मिले जितना ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ८०० रु० का ६ वर्ष में मिलता है ?

(१९) १०० रु० को दो भागों में इस प्रकार बाँटो कि पहले भाग का $२\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज की दर से ५ वर्ष में ब्याज की आमदनी दूसरे भाग के ब्याज की आमदनी से, जो ३ प्रति सैकड़े ब्याज की दर से ४ वर्ष में मिलती है तिगुनी हो।

(२०) यदि देय धन ३०० रु० और कुछ समय में किसी ब्याज की दर से उस का साधारण ब्याज ३६ रुपया है तो उतने ही समय का वर्ष ब्याज की दर से मिती काटा बताओ।

(२१) यदि $३\frac{1}{2}$ वर्ष में किसी ब्याज की दर से देय धन ७२० रु० और उसका साधारण ब्याज १२६ रु० है तो उतने ही समय का उसी ब्याज की दर से मिती काटा और तत्काल धन बताओ।

(२२) एक व्यापारी अपनी चीजें क्रय मूल्य से २५ प्रति सैकड़ा

अधिक पर बेचता है। परन्तु अपने ग्राहकों को १२ प्रति सैकड़ा कमीशन देता है तो बताओ उसे कितना प्रति सैकड़ा लाभ होता है?

(२३) किसी की हुंडी १½ वर्ष की मियाद पर लिखी जावे कि ८ आना प्रति सैकड़ा माहवारी निर्मिताद काट कर इसी समय रुपया लेने से ४१० रु० १० आ० मिले?

(२४) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से किसी समय में कुछ धन का मिश्रधन १०५० रु० होता है। ब्याज मूलधन का ⅕ है तो मूलधन और समय बताओ।

(२५) यदि ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा हो तो कितना धन बैंक में जमा कर दिया जाए कि चार वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अन्त में क्रम से २१० रु०, ४२० रु० ६३० रु० तथा ८४० रु० मिलते रहें?

(२६) यदि ब्याज की दर ६ प्रति सैकड़ा सालाना हो तो कितना रुपया बैंक में जमा कर दिया जाए कि चार वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अंत में १२०० रु० मिलता रहे?

(२७) कोलधारी ने अपने रुपये का २५ प्रति सैकड़ा, ६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से एकदम को कर्ज दिया और शेष रुपया बैंक में जमा कर दिया। बैंक में ५ प्रति सैकड़ा ब्याज मिलता है। यदि ४ वर्ष के अन्त में कोलधारी को कुल ब्याज के २१० रु० मिले तो बताओ उसके पास पहले कुल कितने रुपये थे?

(२८) यदि ब्याज की दर १० प्रति सैकड़ा है तो कितने रुपये इस समय किसी बैंक में जमा कर दिये जाएँ कि ३ वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अन्त में क्रम से ३३० रु०, ४८० रु० और ६५० रु० मिलते रहें?

(२९) यदि ब्याज की दर ४ प्रति सैकड़ा है तो कितने रुपये इस समय किसी बैंक में जमा कर दिये जाएँ कि ४ वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अन्त में १००० रु० मिलते रहें?

[illegible]

प्रति सैकड़ा से [illegible] प्रति सैकड़ा ब्याज दर हो जाने के कारण उसकी वार्षिक शुद्ध आय पहले की अपेक्षा [illegible] रु० कम हो गई तो बताओ उसने मूलधन क्या था ?

[illegible] एक मनुष्य रुपये से [illegible] पाई हुण्डियाँ देता है। [illegible] प्रति सैकड़ा से [illegible] प्रति सैकड़ा हो जाने के कारण उसकी वार्षिक शुद्ध आय पहले की अपेक्षा [illegible] रु० कम हो गई तो उस मनुष्य का मूलधन बताओ।

[illegible] किसी धन का [illegible] प्रति सैकड़ा सालाना ब्याज की दर से [illegible] साधारण ब्याज और चक्रवृद्धि ब्याज का अन्तर [illegible] रु० [illegible] है तो उस धन को ?

[illegible] किसी धन का [illegible] प्रति सैकड़ा सालाना ब्याज की दर से [illegible] साधारण ब्याज और उसी धन का उसी ब्याज दर से चक्रवृद्धि ब्याज का अन्तर [illegible] पाई है तो वह धन क्या है ? [illegible] इस प्रकार धन [illegible] दिया जाता है।

[illegible] चक्रवृद्धि ब्याज की दर [illegible] प्रति सैकड़ा सालाना है [illegible] इस [illegible] क्रमशः [illegible] दिया जाए कि सर्वदा ही [illegible] [illegible] क्या [illegible] है ?

[illegible] यदि [illegible] साधारण ब्याज हो, तो देय धन [illegible] [illegible] देने से [illegible]

[illegible] चक्रवृद्धि ब्याज की दर से [illegible]

[illegible]

(३८) एक सौदागर अपनी वस्तुओं को नगद और छः महीने के उधार दोनों तरह से बेचता है। यदि ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा हो तो बताओ इन दोनों दामों में वह क्या संबंध रक्खेगा ?

(३९) लगभग ३२ वर्ष में कोई धन चक्रवृद्धि ब्याज से तिगुना हो जाता है तो सूद की दर बताओ।

(४०) कोई धन $१४\frac{१}{२}$ वर्ष में चक्रवृद्धि ब्याज से दूना होजाता है तो सूद की दर बताओ

(४१) कुछ दिनों में दिये धन ६०२ पौंड का तात्कालिक धन १२६ पौंड है। यदि चक्रवृद्धि सूद की दर $४\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा हो तो समय निकालो।

(४२) कितने दिनोंमें १०० पौंड का निश्चित धन ५ प्रतिसैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से १५४६ पौंड १४ शि० १० पेंस हो जायगा ?

(४३) आठ वर्ष में देय धन १०००० पौंड का ५ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से कितना तात्कालिक धन होगा ?

(४४) $६\frac{१}{२}$ वर्ष में चक्रवृद्धि ब्याज की किस दर से १००० रु० का २२०० रु० हो जायगा ?

(४५) यदि ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा हो तो इस समय बैंक में कितना जमा कर दिया जाय कि पहले वर्ष के अन्त में १० पौंड दूसरे वर्ष के अन्त में २० पौंड, तीसरे वर्ष के अन्त में ३० पौंड और चौथे वर्ष के अन्त में ४० पौंड, आदि (अनन्त समय तक इसीप्रकार १० पौंड प्रति वर्ष अधिक) मिलते रहें ? (इसमें चक्रवृद्धि ब्याज लगाया गया है)।

(४६) मानलो कि ब्याज प्रतिवर्ष दिया जाता है तो २० वर्ष में ५ प्रति सैकड़ा की दर से किस धन का १ पौंड हो जायगा ?

समय समीकरण

(१८०) भिन्न भिन्न समयों में चुकाए जाने वाले भिन्न भिन्न धनों चुकाए जाने के ऐसे एक समय के जानने की रीति को समय समीकरण हैं जिसमें देने से महाजन या ऋण लेने वाले किसी को लाभ या हानि न इसे समीकृत समय कहते हैं ।

समीकृत समय जानने के नियम

प्रत्येक ऋण को समय से गुणा करो और इन गुणनफलों के योग ऋण के योग का भाग दे दो तो समीकृत समय निकल आवेगा ।

१ उदाहरण:—३०० रु० ४ वर्ष के बाद, २०० रु० चार वर्ष के और ४०० रु० ५ वर्ष बाद में मिलने वाला है तो समीकृत समय निकालो

$$\text{समीकृत समय} = \frac{३०० \times ४ + २०० \times ४ + ४०० \times ५}{३०० + २०० + ४००} \text{ वर्ष}$$

$$= \frac{२२००}{१२००} \text{ वर्ष}$$

$$= \frac{११}{६} \text{ वर्ष}$$

$$= १\frac{५}{६} \text{ वर्ष}$$

२ उदाहरण :—२०० रु० कुछ वर्ष बाद मिलने वाला है, ६०० रु० ५ वर्ष बाद और ८०० रु० ३½ वर्ष बाद मिलने वाला है। इन का समीकृत समय ४ वर्ष है तो बताओ कि २०० रु० कितने वर्षों के बाद मिलने वाला है ?

२०० + ६०० + ८०० = १६०० रु०

१६०० × ४ = ६४००, यह रु० और वर्षों के गुणनफल का योग। परन्तु ६०० × ५ = ३०००

(३) गेहूं के मूल्य के रुपये के स्थान की मजदूरी का [illegible] मैकड़ा है। यदि उनके अपने मूल्य के रुपये का [illegible] मैकड़ा की दर से और [illegible] आना ६ प्रति मैकड़ा की दर से उधार [illegible] हैं तो रेल रुपये किस दर से उनसे उधार लिए हैं?

(४) रेलवे के अपने मूल्य का [illegible] आना ६ प्रति मैकड़ा स्थान की [illegible] में और १½ आना २ प्रति मैकड़ा की दर से उधार लिया है। उनके [illegible] की मजदूरी दर २ प्रति मैकड़ा है तो बताओ रेल मूल्य के स्थान की [illegible] क्या है?

(५) रुपये के मूल्य के १६०० पौंड के स्थान की मजदूरी [illegible] ४½ प्रति मैकड़ा है। यदि उनके २०० पौंड ४ प्रति मैकड़ा और [illegible] १०० पौंड ६ प्रति मैकड़ा स्थान की दर के हैं तो रेल के स्थान की दर बताओ।

दीवाल और हिसाब

(१८२) जब कोई व्यापारी या दूकानदार किसी ग्राहक के हाथ अपनी वस्तुओं को बेचता है तो उन वस्तुओं के साथ या कुछ समय बाद वह ग्राहक को एक लिखा हुआ कागज भी देता है जिस पर उन बेची हुई वस्तुओं की मात्रा, मूल्य, नाम आदि लिखा रहता है। इस कागज को दीवाल या बिल कहते हैं।

दीवाल का नमूना

मोदी भाई लिमिटेड बम्बई

[illegible] ३ जनवरी १९२७ ई०

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

प्रायः ग्राहक लोग वस्तुओं के खरीदने के समय ही दाम नहीं और बाद में दूकानदार उनके पास एक कागज भेजता है जिसमें हुई वस्तुओं के नाम, जो भिन्न भिन्न तिथियों पर दी गई हैं, लिखे हैं और उनका मूल्य भी दर्ज रहता है। इसे हिसाब कहते हैं अब में प्रत्येक वस्तु का नाम तथा दाम आदि लिखा हो तो उसे भी हिसाब कहते हैं।

हिसाब का नमूना

२० जनवरी सन् १९२७

संयुक्त प्रांतीय चर्खा संघ का खादी भंडार

प्रयाग (कोड

सन् १९२७ ई०						३
१ जनवरी "	बाबत आज जो बीजक में लिखा है					१०
३ जनवरी "	"		"		"	१२
७ जनवरी "	"	"	"		"	१०
८ जनवरी "	"	"	"		"	३१

भंडार वार हिसाब का नमूना

२१ जनवरी सन् १९२७

संयुक्त प्रांतीय चर्खा संघ का खादी भंडार

प्रयाग

सन् १९२६			
७ मई	३ गज खादी मलमल ३१ आ० इंच गज	३	१
	२ गज खादी खद्दर ७ आ० इंच गज	३	३
	७ गज खादी खद्दर ६ आ० इंच गज	३	३
		६	७

अभ्यासार्थ प्रश्न (१४१)

नीचे लिखे प्रश्नों का बीजक नाम और तिथि के सहि
नाषाः—

(१) ५ गज २ फीट बारसीट २ रु० ५ आ० ३ पाई प्रति गज
०¼ गज़ जीन कपड़ा १ रु० १२ आ० प्रति गज़; २० गज़ जीन की बटाई
३ आ० ५ पाई प्रति गज़; ३ गज़ खद्दर १ रु० ४ आ० प्रतिगज़ ; ४८ गज़
फीट ४ आ० ६¼ पाई प्रति गज़ ।

(२) गंगा-पुस्तक-माला की १ पुस्तकें २ रु० ४ आ० प्रति पुस्तक,
साहित्य कुसुम माला की २५ पुस्तकें १ रु० ६ आ० प्रति पुस्तक, कौलधारी
माला की १० पुस्तकें १६ आ० प्रति पुस्तक ।

(३) मन माला की २५ पुस्तकें १ रु० ५ आ० प्रति पुस्तक; गंगा
माला की २५ पुस्तकें २ रु० ६ आ० प्रति पुस्तक, २५ ग० कपड़ा १२ आ०
प्रति गज़, २ मोटर गाड़ी ७ हजार रु० प्रति मोटर, २५ साइकिल २५०
रुपया प्रति साइकिल ।

(४) २ बाजुबान १० लाख रु० प्रति बाजुबान, ३ मकान ७ लाख
रु० प्रति मकान, ३ मोटर साइकिल ७ हजार रु० प्रति मोटर साइकिल ।

(५) १०० दर्जन लेमिल १२ आ० प्रति दर्जन, २० कोठी [illegible]
[illegible] १ आ० प्रति कोठी, १०० थान [illegible] कपड़ा १५० रु० ८ आ० प्रति
थान, १२० दर्जन [illegible] ४ रु० १० आ० प्रति [illegible] ।

(६) २५ [illegible] दर्जन [illegible] ४२० रु० प्रति [illegible]
[illegible] २५ रु० प्रति [illegible], २० [illegible] २ रु० प्रति [illegible], १० [illegible] ३ [illegible]
प्रति [illegible] ।

(७) २० [illegible] १२ रु० ८ आ० प्रति [illegible], ८ [illegible]
रु० प्रति [illegible], १ [illegible] १२ रु० ४ [illegible]
[illegible] १० रु० [illegible]

(८) ३६ मूर्तन अमरूद ६ पैसे की मूर्तन, १०० कोड़ी [illegible] ६० ११ आ० प्रति कोड़ी, १५० कोड़ी केला ३ आ० प्रति कोड़ी,

(९) ७० जोड़ी बैल ५० रु० प्रति जोड़ी, १०० गाय १८६० [illegible] प्रति गाय, ७६ हाथी ७ हजार प्रति हाथी, १०० घोड़ा ४६० रु० [illegible] घोड़ा

(१०) १५० बोरा शक्कर ७० रु० प्रति बोरा, ७६ [illegible] ३६ रु० ६ आ० प्रति मन, ७० मन कपास २० रु० प्रति मन।

लाभ या गमन संबंधी प्रश्न

(१८३) अंकगणित में साधारण लाभ संबंधी प्रश्नों का वर्णन होता और बीजगणित में यह प्रश्न चक्रवृद्धि कहलाता है। चक्रवृद्धि का अर्थ बहुत ही उपयोगी ज्ञान है। परन्तु अंकगणित में भी [illegible] प्रकार की लाभ का वर्णन रहता है जिसे साधारण लाभ कह सकते हैं। [illegible] लाभ के प्रश्न मुख्य तीन भागों में विभाजित किए जा सकते हैं :—

(१) दौड़ और खेल (२) लाभ और हानि (३) [illegible]

यह पूरी किए बाद पहले लाभ की वृद्धि [illegible] में [illegible] बन्ध का लाभ कहलाता है। प्रायः लाभ दो प्रकार की होता है :— (१) साधारण लाभ और (२) चक्रवृद्धि लाभ।

[illegible] किया कि यह अनुपात बहुत लाभ का लिए लाया है और [illegible] काम में [illegible] है। इस लाभ [illegible] की लाभ पारस्परिक का [illegible], अर्थात् [illegible] में अनुपात की लाभ का कोई [illegible] [illegible] अनुपात का लाभ का [illegible] [illegible] के लिए [illegible] [illegible] [illegible] लाभ के [illegible] [illegible]

[illegible]

सापेक्षगति

([illegible]) जब दो पदार्थ एक ही साधारण रेखा के दूसरे दो भिन्न गति से एक दूसरे के पास आते हैं या एक दूसरे से दूर हटते हैं सापेक्ष गति कहलाती है।

स्पष्ट है कि जब वे रेखाएँ एक ही दिशा की ओर जाती हों तो सापेक्ष गति, इन के भिन्न भिन्न वेगों का अन्तर है और जब वे विपरीत दिशा में जा रही हों तो सापेक्षगति, इन वेगों की भिन्न भिन्न वेगों के योग के समान होती है। [illegible] वेगों के साथ रेखा में होती है या एक दूसरे से। [illegible] (जैसे [illegible]) या गतियाँ जब [illegible] के द्वारा हो जाती हैं।

([illegible]) दोष का [illegible]

[illegible]

दौड़-खेल की क्रियाएं नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट होंगी।

१ उदाहरण :—१६० गज़ की दौड़ में अ, ब से १० गज़ आगे निकल जाता है और स से १२० गज़। बताओ ४८० गज़ की दौड़ में ब और स में कौन जीतेगा और कितना ?

१६० − १० = १०० गज़

१६० − १२० = ८४० गज़

जितनी देर में अ १६० गज़ दौड़ता है ब १०० गज़ दौड़ता है

और " " अ १६० " " स ८४० " "

∴ " " ब १०० " " स ८४० " "

∴ " " ब १ " " स $\frac{८४०}{१००}$ " "

∴ " " ब ४८० " " स $\frac{४८० \times ८४०}{१००}$ "

∴ " " ब ४८० " " स ४४८ " "

∴ ४८० गज़ की दौड़ में ब, स से (४८० − ४४८) गज़ या ३२ गज़ आगे निकल जायगा।

२ उदाहरण:—एक मील की दौड़में अ, ब से ३२२ गज़ और स से ४८० गज़ आगे निकल जाता है। अगर ब और स दौड़ें तो ब तीन मिनट दो मील की दौड़ में जीत जाता है। तो बताओ एक मील दौड़ने में ब को कितना समय लगेगा।

१७६० — ३२२ = १४०८ गज़

१७६० — ४८० = १२८० गज़

दो मील की दौड़ में ब, स से तीन मिनट जीत जाता है

या १ मील की " १½ मिनट " "

और १ मील की " ४८० गज़ " "

इस से साफ जाहिर है कि स, $\frac{1}{2}$ मिनट में ४८० गज़ दौड़ सकता है।

स को ४८० गज़ चलने में समय $= \frac{1}{2}$ मिनट

∴ स को १ गज़ " " " $= \frac{1}{480 \times 2}$ मिनट

∴ स को १२८० गज़ " " " $= \frac{1280 \times 1}{480 \times 2}$ मिनट

$= 4$ मिनट

परन्तु जब तक द १४०८ गज़ दौड़ता है तब तक स १२८० गज़ दौड़ता है।

१४०८ गज़ के दौड़ने में द को ४ मिनट लगता है

∴ १ " " " $\frac{4}{1408}$ मि० " "

∴ १२८० गज़ " " द को $\frac{4 \times 1280}{1408}$ मिनट लगता है

या ४ मिनट लगता है।

३ उदाहरण:—एक खेल में १२० पाइंट में क, ख से १० पाइंट जीत जाता है और क, ग से ८० पाइंट में ६ पाइंट जीतता है तो बताओ कि कितने ख और ग ४४४ पाइंट खेलें तो कौन जीतेगा और कितना ?

१२०—१० = ११० पाइंट

८०—६ = ७४ पाइंट

जिस्सी देर में क १२० पाइंट बनाता है ख ११० पाइंट बनाता है

और " " क ८० " " ग ७४ " "

" " क १ " " ग $\frac{74}{80}$ " "

क ११० ग $\frac{110 \times 74}{80}$ " "

[illegible] ग १११ पाइंट बनाता है

[illegible] ख [illegible] बनाता है ग १११ पाइंट बनाता है

[illegible]

(१०) क एक मील ५ मिनट में दौड़ सकता है और ख, क से ६१२ गज़ की दौड़ में ३२ गज़ से हराता है तो बताओ ६५० गज़ दौड़ने में ख को कितना समय लगेगा ?

(११) एक खेल में क १५ प्वाएंट में ख को ३ प्वाएंट, ख १५ प्वाएंट में ग को ३ प्वाएंट और ग १० प्वाएंट में घ को ३ प्वाएंट देता है तो बताओ २२० प्वाएंट में क, ग को और ख, घ को कितने प्वाएंट देगा ?

(१२) एक मील की दौड़ में क ने ख को ४० गज़ आगे रखा और ३० गज़ उस से आगे निकल गया। क ने ग को ५० गज़ आगे रक्खा और ३० गज़ आगे निकल गया। तो बताओ क और ग उतना ही दौड़ें तो क, ग से कितने गज़ से जीतेगा ?

(१३) एक मील की दौड़ में क, ख को ८८ गज़ और ख, ग को ८० गज़ आगे रखता है। क, ग को एक मील की दौड़ में ३ मिनट पहले चलने दे सकता है तो प्रत्येक को १ मील दौड़ने में कितना समय लगता है ?

(१४) एक मील की दौड़ में क ने ख को ८० गज़ आगे रक्खा और ६० गज़ उस से आगे निकल गया। ख ने ग को ३० गज़ आगे रक्खा और ६० गज़ पीछे रह गया। यदि क और ग उतना ही दौड़ें तो कौन कितने गज़ से जीतेगा ?

(१५) एक मील की दौड़ में क, ख से ३० गज़, ग, ख से ३१ गज़ और ख, घ से ७२ गज़ आगे निकल जाता है। यदि क और घ दौड़ें तो कौन कितने गज़ से जीतेगा ?

(१६) एक खेल में ८० प्वाएंट में ख, क को ५ प्वाएंट और क, ग को ५ प्वाएंट दे सकता है तो बताओ १०० प्वाएंट में ख, ग को कितने दे सकता है ?

८ बजे के ७$\frac{1}{2}$ मिनट पर ख को २४१ गज़ दौड़ना बाकी था तो बताओ दौड़ की लम्बाई क्या थी और क की चाल प्रति घंटा क्या थी ?

(२४) क और ख ने १$\frac{1}{2}$ मील की दौड़ की। पहले जितने समय में ख ९ गज़ दौड़ता था उतने में क ६ गज़, परन्तु आधी दूरी चलने पर ख थक गया और जितने समय में पहले ६ गज़ चलता था उतने में ४ गज़ चलने लगा और ख अपनी पहली चाल से चलता गया तो बताओ कौन जीतेगा और कितने अन्तर से जीतेगा ?

(२५) एक मील की दौड़ में क, ख से २४० गज़ आगे था [illegible] है। उतनी ही दूरी की दौड़ में क, ग को १८ मिनट से और ख, ग को ६ मिनट से जीतता है। तो बताओ, क कितने समय में १ मील दौड़ता है ?

(२६) १$\frac{1}{2}$ मील की दौड़ में क, ख को ४४० गज़ और ख, ग को १३२ गज़ से जीतता है तो बताओ यदि क और ग दौड़ें तो क कितने गज़ से जीतेगा ?

गोल-चक्कर

(१८६) १ उदाहरण:—क, ख और ग एक ही स्थान से एक गोल (वृत्ताकार) रास्ते पर, जिसका घेरा ४० मील है, क्रम से ६, ८ और ५ मील प्रति घंटा की चाल से चले। क और ख एक दिशा में और ग विपरीत दिशा में चलता है। तो बताओ कितने घंटों के बाद वे फिर एक जगह पर होंगे ?

ख, क से २ मील प्रति घंटा अधिक चलता है अतएव वह $\frac{40}{2}$ या २० घंटे में ख से एक पूरा चक्कर अधिक कर लेगा। अतएव क और ख प्रत्येक २० घंटे के अन्त में मिलेंगे।

क और ग मिल कर एक घंटे में १३ मील तै करते हैं। अतएव प्रत्येक $\frac{40}{13}$ या ३$\frac{1}{13}$ घंटे के बाद मिलेंगे।

तीनों के मिलने का समय — २० और ३$\frac{1}{13}$ का लघुतम समापवर्त्य

४० घंटा

एक ही दिशा में

मनुष्य पहली गाड़ी में बैठा है इस लिए उसे मालेश्वर गति से दूसरी गाड़ी की लम्बाई पार करनी पड़ेगी।

एक ही दिशा में मालेश्वर गति = [illegible] मील

और १०६ गज = $\frac{3}{16}$ मील

[illegible] मील १ घंटा में

१ मील $\frac{1}{[illegible]}$ घंटा में

$\frac{3}{16}$ मील $\frac{1}{[illegible]} \times \frac{3}{16}$ घंटा या [illegible] सेकंड में

विपरीत दिशा

इस दशा में मालेश्वर गति = [illegible] मील

[illegible] मील १ घंटा में

१ मील $\frac{1}{[illegible]}$ घंटा में

$\frac{3}{16}$ मील $\frac{1}{[illegible]} \times \frac{3}{16}$ घंटा या [illegible] सेकंड में

---

(४) मनुष्य दूसरी गाड़ी में

मनुष्य दूसरी गाड़ी में बैठा है इस लिए उसे मालेश्वर गति से पहली गाड़ी की लम्बाई पार करनी पड़ेगी।

दोनों एक ही दिशा में

इस दशा में मालेश्वर गति [illegible] मील

और [illegible] मील

[illegible] मील १ घंटा में

[illegible] मील [illegible] घंटा में

[illegible] मील [illegible] घंटा या [illegible] सेकंड में

एक ही दिशा में

मनुष्य पहली गाड़ी में बैठा है इस लिए उसे सापेक्ष गति से दूसरी गाड़ी की लम्बाई पार करनी पड़ेगी।

एक ही दिशा में सापेक्ष गति = [illegible] मील

और १७६ गज = $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ मील

[illegible] मील १ घंटा में

∴ १ मील $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ घंटा में

∴ $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ मील $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ घंटा या [illegible] सेकंड में

विपरीत दिशा

इस दशा में सापेक्ष गति = [illegible] मील

[illegible] मील १ घंटा में

१ मील $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ घंटा में

$\frac{[illegible]}{[illegible]}$ मील $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ घंटा या $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ सेकंड में

---

(४) मनुष्य दूसरी गाड़ी में

मनुष्य दूसरी गाड़ी में बैठा है इस लिए उसे सापेक्ष गति से पहली गाड़ी की लम्बाई पार करनी पड़ेगी।

दोनों एक ही दिशा में

इस दशा में सापेक्ष गति = [illegible] मील

और [illegible] गज = $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ मील

[illegible] मील १ घंटा में

१ मील $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ घंटा में

∴ मील $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ घंटा या [illegible] सेकंड में

विपरीत दिशा में

इस दशा में सापेक्ष गति = २२ मील

२२ मील १ घंटा में

∴ १ मील $\frac{1}{22}$ घंटा से

∴ $\frac{1}{20}$ मील $\frac{1 \times 1}{20 \times 22}$ घंटा या $2\frac{1}{22}$ सेकंड में

उदाहरण : एक कीड़ा एक बाँस पर दिन में १२ गज़ चढ़ जाता है परन्तु रात में २ गज़ फिसल जाता है, तो बताओ वह कीड़ा कितने घंटों में पहुँच जायगा जबकि बाँस की लम्बाई ५० गज़ हो?

५० — १२ = ३८ गज़

१२ — २ = १० गज़

कीड़ा २४ घंटे में १० गज़ चढ़ता है। यह भी स्पष्ट है कि वह बिलकुल ऊपर चढ़ जायगा तब फिसलने का कोई प्रश्न ही नहीं रह जाता अब १० से ३८ पूरा पूरा नहीं कटता है, इसलिए अन्तिम दिन कीड़े को चढ़ने को नहीं मिलेगा। अन्दाज़ से मालूम हुआ कि ६ दिन तक वह गज़ चढ़ जायगा।

∴ ५० — ४२ = ८ गज़। इस आठ गज़ को वह १२ गज़ प्रति दिन हिसाब से चढ़ेगा।

१२ गज़ १२ घंटे में

∴ १ गज़ $\frac{12}{12}$ घंटा में

∴ ८ गज़ $\frac{8 \times 12}{12}$ या ८ घंटे में

कुल ६ × २४ + ८ या १५२ घंटे लगेंगे

४ उदाहरण. दो तोपें एक ही स्थान पर ७ मिनट के अन्तर से रखी हैं, परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर आ रहा था दूसरे आवाज़ ६ मिनट ५० सेकंड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ की गति ११२० फ़ीट प्रति सेकंड हो तो उस मनुष्य की चाल बताओ।

के बहाव के साथ खेने की अपेक्षा दूना समय लगता है। तो नदी का बहाव प्रति मील बताओ।

स्पष्ट है कि नाव की चाल + नदी का बहाव = २ × (नाव की चाल − बहाव)

(नाव की चाल + बहाव) + (नाव की चाल − बहाव) = ३ × (नाव की चाल − बहाव)

∴ २ नाव की चाल = ३ × (नाव की चाल − बहाव)

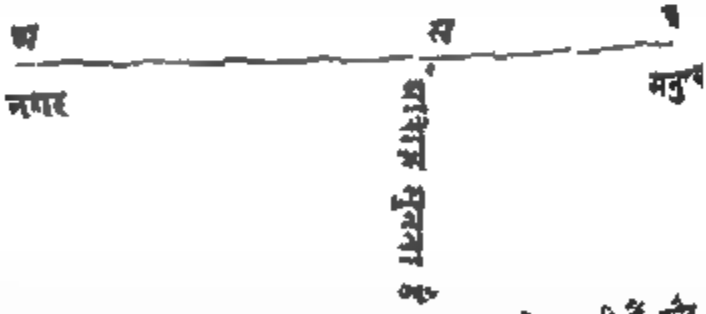
∴ २ × ६ = ३ × (नाव की चाल − बहाव)

∴ नाव की चाल − बहाव = $\frac{२ \times ६}{३}$ = ४

बहाव = ६ − ४

= २ मील

६ उदाहरण:—दो तोपें एक ही स्थान से १२ मिनट के अन्तर छूटती हैं। एक मनुष्य ने, जो उस स्थान की ओर आ रहा था, तोप की आवाज़ ११ मिनट ५० सेकंड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ की चाल ११२० फीट प्रति सेकंड हो तो मनुष्य की चाल बताओ।



मान लो कि अ स्थान पर तोपें १२ मिनट के अन्तर से छूटती हैं और स स्थान से मनुष्य अ स्थान की ओर आ रहा है। यदि वह मनुष्य ब स्थान पर खड़ा रहता तो वह तोपों की आवाज़ १२ मिनट के अन्तर से ही सुनता क्योंकि अ से ब स्थान तक पहुँचने में आवाज़ को प्रत्येक बार समान समय लगता, परन्तु मनुष्य अ स्थान की ओर आ रहा है। इसलिए वह अब

पीछे पहुँचता है और यदि ५ मील प्रति घण्टा चलता है तो [illegible] समय से १५ मिनट पहिले पहुँचता है, तो उसे कितनी दूर जाना है?

(२९) मुझे एक नियत स्थान पर एक नियत समय पर पहुँचना यदि मैं प्रति घण्टा ४ मील की चाल से चलता हूँ तो १० मिनट देर से यदि प्रति घण्टा ५ मील की चाल से चलता हूँ तो १० मिनट पहले जाता हूँ तो उस स्थान की दूरी बताओ।

(३०) एक नियत स्थान पर पहुँचने के लिए जब मैं ३ मील घण्टा की चाल से चलता हूँ तो ७½ मिनट देर से और जब ६ मील घण्टा की चाल से चलता हूँ तो १०½ मिनट पहले पहुँचता हूँ तो स्थान की दूरी बताओ।

(३१) दो [illegible] एक ही स्थान से १० मिनट के अन्तर से छूटीं, [illegible] एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर आ रहा था, तोप छूटने की [illegible] ११ मिनट ४० सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज ११२० [illegible] सेकण्ड चलती हो तो उस मनुष्य की चाल प्रति घण्टा बताओ।

(३२) दो [illegible] एक ही स्थान से १० मिनट के अन्तर से छूटीं [illegible] मनुष्य ने जो उस स्थान से दूर को जा रहा था तोपें छूटने [illegible] मिनट २० सेकण्ड के अन्तर से सुनीं। यदि आवाज ११[illegible] सेकण्ड चलती हो तो उस मनुष्य की चाल प्रति घण्टा बताओ।

[illegible] स्थान से ६ मिनट के अन्तर से छूटीं [illegible] मील प्रति घण्टा की [illegible] मिनट २० सेकण्ड के अन्तर [illegible]

[illegible] के अन्तर से छूटीं [illegible] ११ [illegible] सेकण्ड के अन्तर [illegible]

[illegible] मिनट [illegible] सेकेंड के अन्तर से सुनीं। यदि मनुष्य की चाल [illegible] प्रति [illegible] थी तो आवाज़ की चाल प्रति सेकेंड बताओ।

([illegible]) दो तोप एक ही जगह से [illegible] मिनट के अन्तर से छूटीं। परन्तु [illegible] मनुष्य ने, जो उस जगह से दूर जा रहा था, तोपें छूटने के आवाज़ [illegible] मिनट [illegible] सेकेंड के अन्तर से सुनीं। यदि आवाज़ प्रति सेकेंड [illegible] फ़ीट चलती है तो मनुष्य की चाल बताओ।

([illegible]) दो तोप एक ही जगह से [illegible] मिनट के अन्तर से छूटीं। परन्तु [illegible] मनुष्य ने जो उसी जगह की ओर आ रहा था, तोपें छूटने की आवाज़ [illegible] मिनट के अन्तर से सुनीं। यदि आवाज़ की चाल प्रति सेकेंड [illegible] फ़ीट है तो मनुष्य की चाल बताओ।

([illegible]) दो तोप एक ही स्थान से [illegible] मिनट के अन्तर से छूटीं। परन्तु [illegible] मनुष्य को उस स्थान से दूर जा रहा था तोपें छूटने की आवाज़ [illegible] मिनट [illegible] सेकेंड के अन्तर से सुनीं। यदि आवाज़ प्रति सेकेंड [illegible] फ़ीट [illegible] है तो मनुष्य की चाल निकालो।

([illegible]) दो तोप एक ही स्थान से कुछ अन्तर से छूटीं। [illegible] की चाल से उस स्थान से दूर जो [illegible] मिनट [illegible] सेकेंड के अन्तर से सुनीं, [illegible] फ़ीट है तो बताओ तोपें [illegible]

३ उदाहरण :—४ और ५ बजे के बीच में कब घड़ी की सुइयों में १८ दर्जे का अन्तर होगा ?

वास्तव में यह अवस्था दो बार होगी। पहले उस अवस्था में जब की सुई दूसरी सुई से (२०−१८) या २ दर्जे अधिक घूम लेगी और जब यह बड़ी सुई छोटी सुई से २०+१८ या ३८ दर्जे अधिक घूम ले

मिनट की सुई ३५ दर्जे ६० मिनट में आगे निकल जाती है

" " १ दर्जा $\frac{६०}{३५}$ मिनट में " "

" " २ दर्जे $\frac{१२०}{३५}$ मिनट में " "

या $२\frac{१०}{७}$ मिनट में " "

" " ३८ दर्जे $\frac{३८\times६०}{३५}$ मिनट में " "

या $४१\frac{२}{७}$ मिनट में " "

४ उदाहरण:—एक घड़ी आज १२ बजे ठीक कर दी गई। [illegible] समय इस घड़ी में जब ५ बज कर ३६ मिनट हुए थे तब ठीक [illegible] बजे थे। तो बताओ कि जब घड़ी में ११ बजकर १२ मिनट दि[illegible] पड़ेगा तो ठीक समय क्या होगा ?

जब घड़ी में $५\frac{३६}{६५}$ बजता है तब ठीक समय ६ बजे हैं

" " ६ " " " $\frac{६\times६५}{३६}$ "

" " $११\frac{१२}{६५}$ " " " $\frac{६\times६५\times१२}{३६\times६५}$ या १२ बजे हैं [illegible]

५ उदाहरण.—दो घड़ियों में इस समय १ बजा है, परन्तु उनमें एक प्रति दिन (२४ घंटे में) ३ सेकंड सुस्त चलती है और दूसरी सेकंड तेज। तो बताओ कि कितनों दिनों के बाद उनमें १ घंटे का [illegible] हो जायगा ?

३ + २ = ५ सेकंड

५ सेकंड का अन्तर १ दिन में

१ सेकंड का अन्तर $\frac{१}{५}$ दिन में

३६०० सेकंड का अन्तर $\frac{३६००}{५}$ दिन में

या ७२० दिन में

(१७) एक जेब घड़ी एक दिन में ३ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी ४ मिनट सुस्त। पहली घड़ी सोमवार के १० बजे और दूसरी उसी दिन चार बजे दिन में ठीक की गई तो बताओ शुक्रवार के ५ बजे दिन में दोनों घड़ियों में क्या समय होगा?

(१८) एक घड़ी १६ घण्टे में ३० सेकेण्ड सुस्त और दूसरी १८ घण्टे में ३० सेकेंड तेज़ चलती है। पहली घड़ी शुक्रवार के ८ बजे दिन में और दूसरी उसी दिन ९ बजे रात में ठीक कर दी गई। तो बताओ अगले शुक्रवार के १२ बजे दिन में दोनों में कितने समय का अन्तर होगा?

(१९) एक घड़ी एक दिन में १ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी १ मिनट सुस्त। दोनों में सोमवार के दिन ठीक १२ एक साथ बजे तो बताओ शनिवार की रात में जब दूसरी घड़ी में १० बज के $४६\frac{१}{६}$ मिनट का समय है तो पहली घड़ी में क्या समय होगा?

(२०) रविवार के ४ बजे दिन में एक घड़ी ३ मिनट तेज़ थी और दूसरी ५ मिनट सुस्त। यदि गुरुवार की ८ बजे संध्या समय पहली घड़ी ३ मिनट सुस्त और दूसरी ३ मिनट तेज़ हो गई तो बताओ उनमें ठीक ठीक समय कब था?

(२१) दो घड़ियों में रविवार के सवेरे ७ एक साथ बजे। मंगल के सवेरे जब पहली घड़ी में ९ बजे तब दूसरी घड़ी में ९ बजने में १२ मिनट बाकी थे। तो बताओ सुस्त घड़ी को कितना तेज़ या तेज़ घड़ी को कितना सुस्त करें कि दोनों में बुध के दिन में १२ एक साथ बजे?

(२२) दो घड़ियाँ जिनमें पहली प्रति दिन २ मिनट सुस्त और दूसरी १ मिनट तेज़ चलती है, ५ बजे सवेरे ठीक कर दी गईं। तो बताओ जब उसी दिन दूसरी घड़ी में ३ बज कर ४५ मिनट होंगे तो पहली घड़ी में क्या समय होगा?

(२३) एक घड़ी प्रति दिन ५ मिनट तेज़ और दूसरी ३ मिनट सुस्त चलती है। गुरुवार के ६½ बजे सवेरे ठीक की गई तो बताओ जब उसी दिन

बताओ उस समय प्रत्येक घड़ी में क्या बजेगा जब एक घड़ी दूसरी से [illegible] मिनट पीछे हो ?

(३१) एक घड़ी में जो ६ बजे सवेरे ठीक कर दी गई थी, [illegible] संध्या में ठीक समय पर २ बजने में २ मिनट बाकी थे, तो बताओ उसमें २ बजेंगे, तब ठीक समय क्या होगा ?

(३२) एक घड़ी में जो ६ बजे सवेरे ठीक की गई २ बजे [illegible] ठीक समय पर २ बज कर २ मिनट हुए थे, तो जब उसमें २ बजे थे तो [illegible] समय क्या था ?

(३३) एक घड़ी की सुइयाँ प्रत्येक ६६ मिनट पश्चात् एक दूसरी [illegible] आच्छादित करता है, तो बताओ घड़ी ५४ घण्टे में कितनी तेज है ?

(३४) एक घड़ी में २ और ३ बजे के बीच में जब दोनों सुइयाँ [illegible] स्थान पर थीं ठीक समय था, वह प्रति घंटे ३ मिनट सुस्त चलती [illegible] बताओ दोपहर के १२ बजे उसमें क्या समय था ?

(३५) एक घड़ी में १० और ११ बजे के बीच में जब दोनों सुइयाँ एक स्थान पर थीं ठीक समय था, वह प्रति घंटे १½ मिनट तेज चलती है तो बताओ सवेरे ठीक ६ बजे उसमें क्या समय था ?

(३६) एक घड़ी दिन के ६ बजे सवेरे ठीक की गई। वह प्रति घंटा १, मिनट सुस्त चलती है, तो बताओ ठीक समय क्या होगा जब उसमें दोनों सुइयाँ ६ बजे के बाद सीधी एक सीध में हों ?

(३७) एक घड़ी दिन के ६ बजे संध्या में ठीक की गई। वह [illegible] घंटा २ मिनट तेज चलती है, तो बताओ ठीक समय क्या होगा जब उसमें सुइयाँ उस दिन रात में ८ और १० बजे के बीच में परस्पर [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

गई और १०० रु० पर बेंची गई तो भी १० रु० लाभ हुआ। प्रत्येक दशा में १० रु० लाभ हुआ। इसे निरपेक्ष लाभ कहते हैं। परन्तु पहली दशा में सापेक्ष लाभ दूसरी दशा से कहीं अधिक है। उसे १० रु० पर १० रु० लाभ हुआ और दूसरी दशा में १००० रु० पर १० रु०। इसलिए दोनों सापेक्ष लाभों में बड़ा अन्तर है। इसी लिए लाभ और हानि के प्रश्नों में बहुधा प्रति सैकड़ा हानि या लाभ लगाया जाता है। लाभ हानि के तत्त्व ऐक्यिक नियम, त्रैराशिक या समानुपात किसी की भी सहायता से आपस में लग सकता है। हानि और लाभ के लगाने का नियम नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायगा :—

१ उदाहरण :—एक आदमी ने एक घोड़ा ८० रु० में खरीदा और ९० रु० पर बेंच दिया तो उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ?

९० − ८० = १० रु० लाभ

८० रु० पर उसका लाभ = १० रु०

१ रु० " " " = $\frac{१०}{८०}$ रु०

१०० रु० " " " = $\frac{१०० \times १०}{८०}$ रु०

= १२½ प्रति सैकड़ा लाभ

२ उदाहरण :—एक घोड़े को ७२ रु० पर बेंचने से १० प्रति सैकड़ा हानि होती है तो बताओ इसे कितने पर बेचें कि २० प्रति सैकड़ा लाभ हो?

मान लिया कि उसका १०० रु० पर खरीदा गया

१०० − १० = ९० रु० पर बेचने से १० रु० प्रति सैकड़ा हानि होती और २० प्रति सैकड़ा लाभ लेने के लिए इसे १०० + २० = १२० रु० पर बेचना चाहिए

९० : १२० :: ७२ : x

[illegible] × [illegible]

∴ [illegible] = [illegible]

[illegible] उत्तर

[illegible]

[illegible]

[illegible] हुआ

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(३) एक घोड़ा ८५ रु० को मोल लिया गया और ३४ रु० ८ आने में बेचा गया ; तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ ?

(४) एक कुर्सी ४ रु० १२ आने में खरीदी गई और ३ रु० १२ आने में बेच दी गई तो प्रति सैकड़ा क्या हानि हुई ?

(५) एक कुर्सी ६ रु० १२ आने को बेचने से १० प्रति सैकड़ा का हुआ ; तो वह कुर्सी कितने में बेची जाय कि २० प्रति सैकड़ा लाभ हो ?

(६) एक घड़ी २० प्रति सैकड़ा लाभ से २५ रु० में बिकी तो उस का क्रय मूल्य बताओ ?

(७) जितने रुपये में २४ वस्तु खरीदी जाती हैं उतने ही मूल्य में १८ वस्तु बेची जाती हैं तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ होता है ?

(८) एक दूकानदार एक बोरा गेहूँ ७ रु० १२ आने में मोल लेता है और १५ प्रति सैकड़ा लाभ से बेचना है तो विक्रय मूल्य बताओ ?

(९) एक घोड़ा २५ रु० में बेचने से प्रति सैकड़ा १० की हानि हुई तो घोड़े का क्रय मूल्य बताओ ?

(१०) एक पुस्तक विक्रेता ने एक पुस्तक २ रु० १२ आने में बेच कर ८ प्रति सैकड़ा हानि उठाई तो पुस्तक का क्रय मूल्य क्या था ?

(११) एक दूकानदार ने एक बोरा चावल १३ रु० ८ आने में बेच कर १६ प्रति सैकड़ा लाभ उठाया तो चावल का क्रय मूल्य क्या था ?

(१२) एक वस्तु ३२ रु० १२ आ० में मोल ली गई ; यदि इसे बेचने में ४ प्रति सैकड़ा लाभ हो तो कितने में बेची जाय कि प्रति सैकड़ा १५ लाभ हो ?

(१३) एक ज़मीन का टुकड़ा १०३ [illegible] रु० में बेचने से ८ प्रति सैकड़ा [illegible] हुआ तो [illegible] में बिकने से क्या लाभ या हानि होगा ?

(१४) [illegible] में बिकने से [illegible] हानि हुई [illegible] में बिकने से प्रति सैकड़ा [illegible] हानि होगी ?

(१५) किसी वस्तु को ४४४ रु० में बेंचने से ११ प्रति सैकड़ा लाभ होता है तो कितने में बेंचने से ७ प्रति सैकडा हानि होगी ?

(१६) किसी वस्तु को ३१५ रु० में बेंचने से ८ प्रति सैकड़ा अधिक लाभ होता है, जितना २०० रु० में बेंचने से होता है, तो उस वस्तु का क्रय मूल्य बताओ।

(१७) एक टेबुल को ४५ रु० में बेंचने से १५ प्रति सैकड़ा हानि होती है तो उसे ५५ रु० में बेंचने से प्रति सैकड़ा क्या लाभ या हानि होगी ?

(१८) १ रु० ३ आ० प्रति पुस्तक की दर से पुस्तकें बेंची गईं। यदि १८$\frac{1}{4}$ प्रति सैकड़ा के हिसाब से कुल लाभ ३७$\frac{1}{2}$ रु० हुआ तो कितनी पुस्तकें बेंची गईं ?

(१९) कुछ आम ४ रु० प्रति सैकड़ा की दर से बेंचा गया तो ६ रु० १२ आ० लाभ हुआ। यदि इसमें ३३$\frac{1}{3}$ प्रति सैकड़ा लाभ हुआ हो तो कितने आम बेंचे गए ?

(२०) एक घोड़ा को ४०० रु० में बेंचने से ५ प्रति सैकड़ा हानि हुई तो २० प्रति सैकड़ा लाभ के लिए उसे कितने में बेंचना चाहिए ?

(२१) एक बनिया सौदा खरीदते समय १० प्रति सैकड़ा अधिक तौलता है और बेंचने के समय १० प्र० सैकड़ा कम तौलता है तो इस व्यापार से उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होता है ?

(२२) एक बनिया सौदा खरीदने के समय ५ सेर में ८ छँटाक अधिक ले लेता है और बेंचने के समय ५ सेर में ८ छँटाक कम देता है, तो उसे प्रति सैकडा कितना लाभ होता है ?

(२३) एक कुजड़े ने २०० आम मोल लिए ; उन में से २० आम सड़ गए और शेष को उस ने ६ पाई के ५ आम की दर से बेच दिया तो ३ [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हुआ तो बताओ कि उसने कितने में १ कोड़ी [illegible] लिए थे ?

(२४) एक वणिक ने २$\frac{1}{2}$ आ० प्रति पौण्ड की दर से चाय बेचे [illegible] प्रति सैकड़ा हानि हुई तो बताओ उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ यदि वह [illegible] १० आ० प्रति पौण्ड की दर से चाय बेचे।

(२५) मोहन ने अपना मकान १० प्रति सैकड़ा हानि उठा कर बेचा यदि वह १४ प्रति सैकड़ा लाभ लेकर बेचता तो पहले की १४, ८० रुपये अधिक पाता तो मकान का दाम क्या था?

(२६) [illegible] ८० में बेचने से जितना प्रति सैकड़ा हानि [illegible] प्रति सैकड़ा अधिक ६२ रु० में बेचने से हानि [illegible] का [illegible] बताओ।

(२७) [illegible] का मूल्य प्रति सैकड़ा १८ बढ़ जाने पर [illegible] का असली मूल्य बताओ।

(२८) [illegible] अपना लागत पर १६ प्रति सैकड़ा लाभ [illegible] का दाम क्रय मूल्य से कितने प्र० सै० [illegible] ग्राहकों को इन दामों पर २० प्र० सैकड़ा [illegible]

(२९) [illegible] मूल्य से प्रति सैकड़ा किसने अधिक [illegible] ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा [illegible]

(३०) [illegible] ग्राहकों को १२ प्रति सैकड़ा [illegible] का दाम क्रय मूल्य से कितने [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हो?

(३१) [illegible] प्रति सैकड़ [illegible]

(३२) [illegible] पर १० प्र०

को एक में मिला कर २० प्रति सैकड़ा लाभ पर बेच दिया। यदि खरीद बिक्री में मुझे ३ रु० ८ आने लाभ हुए हों तो मैंने कितनी लीचि खरीदी थी और उन्हें मैं ने किस दर से बेची ?

(४७) एक तराजू ऐसी है कि उसके एक पल्ले में जितना बोझ रख जाय दूसरे में उतने से १५ प्रति सैकड़ा अधिक रखने से उसी सीधी रहती है। इस तराजू से एक बनिया सौदा खरीदने और बेचने दोनों ही में ठगता है तो बताओ अपनी बेईमानी से वह कुल लागत पर कितना प्रति सैकड़ा लाभ उठाता है ?

(४८) मोहन ने अपना घोड़ा कुछ घटा सह कर ३४० रु० में बेचा, यदि वह घोड़ा ४३० रु० में बिकता तो उसके घाटे का $\frac{1}{3}$ लाभ होता तो उस के घोड़े का मूल्य बताओ।

(४९) एक मकान कुछ लाभ पर ६६० रु० में बेच दिया गया। यदि मकान ५४० रु० में बिकता तो लाभ का $\frac{1}{3}$ हानि होती। तो मकान का क्रय मूल्य बताओ।

(५०) किसी बनिया ने अपने बढ़िये चीनी को १५ प्रति सैकड़ा लाभ पर बेचने का निश्चय किया। परन्तु उस बढ़िये चीनी में $\frac{1}{5}$ घटिया चीनी, जिसका मूल्य बढ़िये चीनी का $\frac{1}{5}$ था मिला दिया। तो बताओ बनिये को प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ ?

(५१) बनिया अपना बढ़िया चाय को २० प्रति सैकड़ा लाभ पर बेचना चाहता है। परन्तु उस बढ़िये चाय में $\frac{1}{5}$ घटिया चाय जिसका मूल्य बढ़िये चाय का $\frac{1}{5}$ है, मिला दिया। तो बताओ अब उसे प्रति सैकड़ा कितना लाभ होगा ?

(५२) मोहन ने एक ज़मीन का टुकड़ा २२$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा लाभ पर राधे के हाथ बेच दिया। मोहन ने उसे ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा लाभ लेकर श्याम के हाथ बेच दी। राधे ने ५२६७ रु० ८ आने में ज़मीन खरीदी, तो मोहन ने कितने रुपये में ज़मीन खरीदी थी ?

[illegible] एक महाजन के पास ४००० रु० की सम्पत्ति है। [illegible] लाभ १० प्रति सैकड़ा हानि में बेच दी। तो [illegible] कितने रुपये में बेचे कि उसे [illegible] के [illegible] लाभ हो?

[illegible] ने [illegible] मन चावल खरीदा उसमें से $\frac{1}{3}$ को [illegible] प्रति सैकड़ा $\frac{1}{4}$ का २० प्रति सैकड़ा [illegible] शेष सब कुल चावल को ५ [illegible] कुल चावल का २० प्रति सैकड़ा [illegible] और अधिक लिखना तो [illegible]

[illegible] ४०० रु० का माल है, उसमें [illegible] तो बताओ अब [illegible] का प्रति सैकड़ा लिखना [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हो?

[illegible] ६०००० रुपया लाने का लाभ है [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ पर बेच दिया। [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हो।

[illegible] ४२० रु० में खरीदा [illegible] और दूसरे को [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ [illegible]

[illegible] बताओ कि कुल [illegible]

का लाभ या हानि उनके मूलधन के अनुपात ही से होगी। यह बात उदाहरण से स्पष्ट होगी :—

१ उदाहरण —अ, ब और स एक व्यापार में साझी हैं। अ का रु० ब का ४०० रु० और स का ३०० रु० लगा है। यदि कुल १२० लाभ हुआ हो तो हर एक का अलग अलग लाभ बताओ।

३०० + ४०० + ३०० = १२०० रु०

१२०० रु० पर लाभ २४० रु०

१ रु० " " = $\frac{२४०}{१२००}$ रु०

३०० रु० " = $\frac{३०० \times २४०}{१२००}$ रु०

= ६० रु० अ का लाभ

४०० रु० = $\frac{४०० \times २४०}{१२००}$ रु०

= ८० रु० ब का लाभ

३०० रु० " = $\frac{३०० \times २४०}{१२००}$ रु०

= ६० रु० स का लाभ

मिश्रित साझा

(१२०) इसमें व्यापारियों के मूलधन तथा समय अलग अलग दिये होते हैं। ऐसे प्रश्नों में मूलधन और समय दोनों का गुणन कर [illegible] और इस गुणनफल को हर मूलधन [illegible] अलग अलग [illegible] को प्राप्त हुए लाभ को [illegible]।

१ उदाहरण — [illegible] रु० [illegible] मूलधन [illegible] रु० [illegible] महीने तक किसी व्यापार में लगा है [illegible] महीने के अन्त में हुए [illegible]

इसी प्रकार ख $= ७ \times ४ + (७ - \frac{१}{३}) \times ८$

$= २८ + १४$

$= ४२$ पौंड

∴ दोनों का मिलकर $= \frac{१}{३} + ४२ = \frac{१११}{३}$ पौंड

$\frac{१११}{३}$ पौंड पर क $= \frac{१०}{३}$ पौंड

∴ १ पौंड पर क का लाभ $= \frac{३ \times १००}{२२२}$ पौंड

∴ २२६ पौंड " " $= \frac{२२६ \times ३ \times १००}{२२६ \times ३}$ पौंड

$= १००$ पौंड

∴ ख का लाभ $= २२६ - १००$ पौंड

$= १२६$ पौंड

अभ्यासार्थ प्रश्न (१४७)

(१) क, ख और ग ने मिल कर व्यापार करना प्रारम्भ किया। क ४२० रु०, ख ने ६०० रु० और ग ने ३२० रु० लगाया। साल के अन्त में ३०८ रु० लाभ हुआ तो प्रत्येक को कितना कितना लाभ का अंश मिलना चाहिए ?

(२) क, ख और ग ने मिल कर एक खेत खरीदा। क ने १० रु० ख ने ७½ रु० और ग ने ८२ रु० दिया। वर्ष के अन्त में ५० रु० की उपज तैयार हुई, तो बताओ प्रत्येक को कितने कितने रुपये का उपज मिली ?

(३) राम, श्याम और सुरेश ने मिल कर व्यापार किया। राम ने ११०० रु०, श्याम ने १८०० रु० और सुरेश ने ८०० रु० लगाया। वर्ष के अन्त में ३२१ रु० की हानि हुई। तो बताओ अब तीनों के कितने कितने रुपये व्यापार में शेष रहे ?

(४) गनेश, दिनेश और सुरेश ने मिल कर व्यापार किया। लाभ में सुरेश ने २०० रु० अधिक, दिनेश ने गनेश से १०० रु० अधिक और सुरेश

ने १०० रु० लगाये। व्यापार में २४४ रु० लाभ हुआ। तो तीनों में इसे बाँटो।

(२) क, ख और ग ने साझा किया। क के २२० रु० चार महीने तक, ख के ३०० रु० ३ महीने तक और ग के ४०० रु० पाँच महीने तक रहे. और लाभ ८२ रु० २ आ० हुआ तो बताओ लाभ के धन में से किस को कितना कितना मिला?

(३) क, ख और ग ने मिल कर ३१०२ रु० में एक खेत मोल लिया। वर्ष के अन्त में तीनों को क्रम से ७६ रु० चार आने, ४६ रु० चार आने और २१ रु० ४ आने मिले, तो तीनों ने कितने कितने रुपये लगाये थे?

(४) मोहन, सोहन और राम ने मिल कर एक चरागाह १८१ रु० १३ आने में मोल लिए। मोहन ने १२ गाय २ महीने तक, सोहन ने १६ गाय ४ महीने तक और राम ने २२ गाय ६ महीने तक चराई तो बताओ तीनों को कितनी कितनी चराई देनी पड़ेगी?

(५) एक व्यापार में क ने ३०० रु० और ख ने १३०० रु० लगाये। ४ महीने के बाद क ने ३०० रु० निकाल लिया। क के रुपये निकालने के २ महीने बाद ख ने भी २२० रु० निकाल लिए। इसी समय ग ४२० रु० देकर व्यापार में सम्मिलित हो गया। साल के अन्त में २३२ रु० लाभ हुआ तो बताओ लाभ में तीनों के कितने रुपये हिस्से हुए?

(६) एक व्यापार में क से ख के रुपये दो गुने थे। तीन महीने के बाद व्यापार में से क ने अपने रुपये का ⅓ निकाल लिया। लेकिन उसने [illegible] के बाद बाकी बचे का ⅓ व्यापार में मिला दिया और ग ने [illegible] लेकिन १० महीने के [illegible] निकाल लिया। वर्ष के अन्त में १२३ [illegible] हुए [illegible] कितने कितने रुपये लाभ हुए [illegible] क ने [illegible] ख ने [illegible] ग ने

के रुपये डेढ़ गुने थे। ६ महीने के बाद अ ने अपने रु० को दूना और ब ने डेवढ़ा कर दिया। ६ महीने के बाद स उतने ही रुपये देकर दूकान में शामिल हो गया जितने उस समय अ और ब के रुपये मिल कर थे। साल के अन्त में १३३१ रु० ४ आ० लाभ हुआ, तो बताओ लाभ के रुपये में से किस को कितने कितने रुपये मिले?

(११) एक चरागाह में अ ने १८ घोड़े ५ महीने तक, ब ने १२ बैल ४ महीने तक और स ने ५४ भेड़ ३ महीने तक चराया। बैल की चराई भेड़ की चराई से तीन गुनी और घोड़े की चराई बैल की चराई से दूनी है। कुल चराई के ५६ रु० ० आ० देने पड़े, तो बताओ तीनों को किस किस को कितने रुपये देने पड़े?

(१२) एक व्यापार में तीन आदमियों ने रुपये लगाये। पहले का १०० रु० ५ महीने तक, दूसरे का ४०० रु० ४ महीने तक और तीसरे का १०० रु० ३ महीने तक रहा। तीनों के लाभ मिल कर ६८ रु० हैं, तो हर एक को क्या मिलना चाहिए?

(१३) क और ख ने मिल कर एक व्यापार किया। क ने पहले ८०० रु० और ख ने ६०० रु० दिए। व्यापार प्रारम्भ करने के दो महीने बाद क ने १००० रु० और ३ महीने बाद ख ने १२०० रु० और दिए। साल के अन्त में ६४० रु० लाभ हुए, तो बताओ लाभ के रुपये का उन्हें किस प्रकार बाँटना चाहिए?

(१४) मोहन और सोहन ने एक चरागाह ७ महीने के लिए लिया। मोहन ने २४ भैंस ४ महीने तक चराईं, तो बताओ कि बाकी तीन महीने में सोहन कितनी भैंसें चरावे कि उस को मोहन का $\frac{1}{3}$ देना पड़े?

(१५) राम और श्याम ने एक चरी का खेत ५ महीने के लिए लिया। राम ने २४ गायें ३ महीने तक चराईं। शेष दो महीने में श्याम ने अपनी गायें चराईं। यदि श्याम को चराई के लिए राम को चराई का $\frac{1}{3}$ देना हो तो श्याम ने कितने गाये चराईं?

कुल लाभ में ख और ग में रुपयों का अनुपात २:३ है तो बताओ क लाभ के कुल कितने रुपये मिले ?

(२१) क ख और ग ने ६०००० रु० की पूंजी से एक व्या किया। कुल पूंजी में क ने ३१००० रु० और ख ने २६००० रु० दि परन्तु यह बात ठहरी कि कुल लाभ आपस में बराबर बराबर बँटेगा कुल पूंजी की एक तिहाई पर ग १० प्रति सैकड़ा ब्याज देगा और ग साझे का काम करने के बदले २१०० रु० साल में मिलेंगे। यदि साल अन्त में कुल लाभ में से क, ख और ग के रुपयों का अनुपात २३:२१ है तो बताओ ख को कुल कितने रुपये मिले ?

(२२) क, ख और ग ने क्रमशः ५००० रु०, ६००० रु० ७००० रु० लगा कर एक साथ एक व्यापार किया। क लाभ का १० प्रति सैकड़ा और ख लाभ का १५ प्रति सैकड़ा व्यापार के प्रबन्ध करने के पाता है। शेष लाभ मूल धन में लगाये हुए रुपये के अनुसार बँटता है साल के अन्त में क को ख से ३३० रु० कम मिले तो कुल लाभ कितना हुआ ?

(२३) एक साझे में क ने ४५०० रु०, ख ने ३५०० रु० और ग ने ४००० रु० लगाये। साल के अन्त में प्रत्येक को लाभ के रुपये में उसके रुपये का ५ प्रति सैकड़ा मिलने के बाद जो बचा उसका १५ प्रति सैकड़ा ख को साझे के काम करने के बदले मिला। शेष लाभ के रुपये तीनों ने हिस्से के अनुसार बाँटे। यदि कुल १८०० रु० का लाभ हुआ तो बताओ अब प्रत्येक को क्या मिला ?

(२४) क, ख और ग ने साझे का एक प्रेस खरीदा। फर्निचर के लिए क ने २५ और ख ने १५ सामान मूल्य की कुर्सियाँ दीं। ग ने कुर्सियों के मूल्य के बदले ४० रु० दिये, तो बताओ इस रुपये को क और ख किस प्रकार बाँटे ?

(२५) कौलधारी, सुगन और अनन्त ने मिल कर एक मकान बना

२ उदाहरण —एक चीनी १२ रु० मन की और दूसरी १० रु० की है, तो बताओ इनको किस अनुपात से मिलावें कि मिश्रित चीनी भाव १५ रु० मन हो जाय।

इस प्रश्न में लाभ या हानि की कुछ भी शर्त नहीं है। इसलिए व्या को न तो लाभ ही होना चाहिए और न हानि ही।

जब दोनों प्रकार की चीनी एक ही में मिला दी जाती है तब वह रु० मन के भाव की हो जाती है, और ख़राब चीनी के हर एक मन के बे से (१५ – १२) या ३ रु० का लाभ होता है. और अच्छी चीनी के एक मन के बेंचने से (१० – १५) या २ रु० की हानि होती है। अ दोनों प्रकार की चीनी बराबर मात्रा में मिलाई जायँ तो साफ़ जाहिर लाभ होने लगेगा। इसलिए ख़राब चीनी कम मिलानी चाहिए। अगर ख़ चीनी दो मन लें तो ६ रु० लाभ होगा और अगर अच्छी चीनी ३ मन तो ३ मन में ६ रु० हानि होगी। इसलिए ख़राब और अच्छी चीनी के अनुपात से मिलाना चाहिए। ऐसे प्रश्नों के हल करने के लिए मिश्रित वस्तु के मूल्य को प्रत्येक में से घटा देना चाहिए और इन अन्त को उलट देना चाहिए और उसी उलटे हुए अनुपात से ही वस्तुओं मिलाना चाहिए।

३ उदाहरण — ३ आ० ६ पा० मेर और ५ आ० मेर के भावों दूध को किस अनुपात में मिलावें कि मिले हुए दूध को ९ आ० मेर बे (५) प्रति सैकड़ा लाभ हो।

$$१०० + ५ \frac{५}{१६} = \frac{२०००}{१६} \text{ रु०}$$

$\frac{२०००}{१६}$ रु० पर क्रयमूल्य १०० रु०

१ रु० $\frac{१६ \times १००}{२०००}$ रु०

(५) १० रु० टन, १३ रु० टन, १६ रु० टन और २१ रु० टन कोयला किस हिसाब से मिलाया जाए कि मिले हुए कोयले का मूल्य १८ रु० टन हो ?

(६) १२ रु० गैलन, १० रु० गैलन, ८ रु० गैलन की शराब में पानी मिलाने से ९ रु० गैलन की शराब बनती है तो तीनों प्रकार की शराब को पानी किस अनुपात से मिलाया गया है ?

(७) १६ रु० तोले के सोने में कुछ भाग १६ रु० तोला, कुछ १८ रु० तोला, कुछ २३ रु० तोला और कुछ २४ रु० तोला का सोना मिलाया गया। अब मिले हुए सोने की दर २० रु० तोला है तो मिलाए गए सोने का अनुपात बताओ।

(८) १० रु० मन, १४ रु० मन, १८ रु० मन और २० रु० मन की चीनी मिला कर ४० मन चीनी १७ रु० मन की तैयार की गई तो बनाने में तरह की चीनी किस अनुपात से मिलाई गई और मिली हुई मन मन चीनी में कौन चीनी कितनी है ?

(९) पाँच आने सेर, ४ आने सेर और ७ आने सेर की चीनी किस हिसाब से मिलाई जाए कि मिली हुई चीनी की दर ६ आने सेर हो। ३२ सेर मिश्रित चीनी में किस प्रकार की चीनी कितनी है ?

(१०) किसी दूकान दार के पास १० आ०, १२ आ०, १६ आ० और १ रु० १ आ० प्रति सेर की दर का मसाला है। यदि पहले दो प्रकार के मसाले बराबर बराबर मिला लिए जाएं और पिछले दोनों प्रकार के मसाले भी बराबर बराबर मिला लिए जाएं तो अब मिश्रित मसाला १४ आने सेर का तैयार करने के लिए किस हिसाब से मिलाना चाहिए ?

(११) एक मनुष्य के पास १४ रु० प्रति गैलन की और २४ रु० प्रति गैलन की शराब थी। उसने दोनों प्रकार की शराबों को ३ : २ के अनुपात में लेकर मिला दिया। अब मिली हुई शराब में किस हिसाब से पानी मिलावे कि मिली हुई वस्तु १६ रु० प्रति गैलन की हो जावे ?

(१८) एक बर्त्तन में ३६ सेर दूध है। पहले उस में से ३ सेर निकाल लिया और तब ३ सेर पानी डाल दिया। अब उस मिश्रित में से ३ सेर निकाल कर फिर ३ सेर पानी डाल दिया। यह क्रिया चार की गई तो बताओ अन्त में दूध और पानी में क्या सम्बन्ध रहेगा?

(१९) एक दूध से भरे हुए बर्त्तन में से ४ सेर दूध निकाल पानी से बर्त्तन को भर दिया। फिर मिली हुई वस्तु में से ४ सेर निकाल कर फिर पानी से बर्त्तन को भर दिया। तो दूध और पानी का सम्बन्ध १६ : ४ हो गया, तो बताओ पहले बर्त्तन में कितने सेर दूध थे?

(२०) एक शराब से भरे पीपे से १० सेर शराब निकाल कर पानी से भर दिया। फिर मिली हुई वस्तु में से १० सेर निकाल कर फिर पानी से पीपा भर दिया। अब फिर मिली हुई वस्तु में से १० सेर निकाल कर पीपे को पानी से भर दिया, शराब और पानी का सम्बन्ध २१६ : १२७ हो गया तो बताओ पीपे में कितनी शराब थी?

(२१) एक तेल से भरे पीपे में से १६ सेर तेल निकाल कर पीपे को पानी से भर दिया। फिर मिली हुई वस्तु में से १६ सेर निकाल कर पीपे को पानी से भर दिया। इसी प्रकार की क्रिया चार बार करने पर तेल और पानी का सम्बन्ध ९९६ : ३६६ रहा, तो बताओ पीपे में कितने सेर तेल थे?

(२२) एक बर्त्तन में ३३ सेर दूध है। उस में से ११ सेर निकाल कर बर्त्तन को पानी से भर दिया। अब उस मिश्रित वस्तु में से ११ सेर निकाल कर फिर बर्त्तन को पानी से भर दिया। यह क्रिया चार बार की गई तो बताओ अन्त में दूध और पानी का सम्बन्ध क्या रहेगा?

(२३) [illegible] में यदि निकालने तथा डालने की क्रिया [illegible] बार करने पर [illegible] और पानी का सम्बन्ध २७३ : ८८१ हो तो [illegible] के बर्त्तन की [illegible]

∴ $\frac{४८०१०}{१}$ रु० " " " $= \frac{४८०१० \times १००}{१ \times ४८}$ रु०

$= \frac{४१०००}{१}$ रु०

उत्तर = ४१११११ रु० ९ आ० ३

६ उदाहरण:—४ रु० सैकड़े ब्याज के स्टाक का भाव १०६ रु० है १२००० रु० के स्टाक पर कितना डिविडेंड मिलेगा ?

१०० रु० के स्टाक से डिविडेंड = ४ रु०

∴ १ रु० " " $= \frac{४}{१०६}$ रु०

∴ १२००० रु० " " $= \frac{१२००० \times ४}{१०६}$ रु०

= ४८० रु० उत्तर

७ उदाहरण:—१ रु० सैकड़े स्टाक में ४०१२ रु० लगाने से ११० की आमदनी होती है तो स्टाक का भाव बताओ।

११० रु० आमदनी जिस भाव के लगाने से होती है = ४०१२ रु०

१ रु० " " " $= \frac{४०१२}{११०}$ रु०

∴ १ रु० " " " $= \frac{३ \times ४०१२}{११०}$ रु०

= १०९ रु०

८ उदाहरण:—११० रु० के भाव के ३००० रु० के स्टाक से कितना इनकम बढ़ेगा यदि लगानी ½ प्रति सैकड़ा हो ?

११० - $\frac{१}{८} = \frac{३०३}{८}$ रु०

१०० रु० के स्टाक के लिये और इनकम बढ़ेगा = $\frac{१}{२}$ रु०

१ रु० के " " $= \frac{३०३}{८ \times १००}$ रु०

$१४१\frac{१}{२} + \frac{१}{२} = १२०$

१२० रु० के लगाने से साढ़ाना आमदनी = २ रु०

. १ रु० " " " $= \frac{२}{१२०}$ रु०

. १२००० रु० " " " $= \frac{१२००० \times २}{१२०}$ रु०

$= ८०० रु०$

अभ्यासार्थ प्रश्न (१४९)

(१) एक मनुष्य ने ३४०० रु० में सम मोल के तेजर खरीदे, और जब हर एक तेजर ११२ रु० में बिकने लगा तो बेच डाला, तो बताओ उसे कितना लाभ हुआ ?

(२) एक मनुष्य ने ११$\frac{१}{२}$ की दर का २००० रु० का तेजर खरीदा और जब प्रत्येक तेजर का दाम १२०$\frac{१}{२}$ हो गया तो बेच डाला, तो बताओ उसे कितना लाभ हुआ जब कि दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{१}{२}$ है ?

(३) ४ रु० सैकड़े लाभ के २८०० रु० के लाभ के साथ ११$\frac{१}{२}$ की दर में क्या होगा, जब कि दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{१}{२}$ है ?

(४) ३ रु० सैकड़े लाभ के २२० रु० का लाभ ४ रुपए सैकड़े में मोल लेने में कितना खर्च पड़ेगा जब कि दलाली $\frac{१}{२}$ है ?

(५) इन दिनों उत्तम मिश्र कम्पनी के तेजरों का दाम १०१ रु० है तो बताओ एक मनुष्य ३६०८ रु० में कितने तेजरों का खरीद सकता है ?

(६) ३६०० पौण्ड ३८ शि० में ३२$\frac{१}{२}$ पौण्ड की दर के कितने तेजर खरीदे जा सकते हैं, जब कि दलाली २ शि० ६ पेंस प्रति सैकड़ा है ?

(७) एक मनुष्य ने ७००० रु० में ३$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा लाभ का [illegible] ११$\frac{१}{२}$ की दर से [illegible] और [illegible] १३०, [illegible] [illegible] कितना [illegible] [illegible] ?

(८) ३६०० रु० के बम्बई फुंगी के डिबेंचर १२ रु० सैकड़ा प्रीमियम से बेचने से कितना रु० मिलेगा यदि दलाली $\frac{1}{8}$ रु० सैकड़ा है ?

(९) ५$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी कागज का भाव बताओ जब कि २००० रु० का कागज बेचने से २१२५ रु० मिलते हैं। दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ रु० है।

(१०) एक मनुष्य के पास ४२०० पौंड के स्टाक हैं, यदि वह उन्हें ८०$\frac{1}{2}$ की दर से बेच कर जो धन मिले उससे ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा का स्टाक ८१ पौंड की दर से मोल ले, तो उसके पास कितने का स्टाक होगा ?

(११) एक मनुष्य ने ६६ की दर से ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी कागज में २१०० रु० लगाये और छः महीने का डिविडेण्ड लेकर उसको ६४ की दर से बेच दिया, तो बताओ उसे क्या लाभ हुआ ?

(१२) ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े के १००००० रु० के कागज का छः माही डिविडेण्ड क्या होगा ?

(१३) ७$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े के १४००० रु० के कागज का वार्षिक डिविडेण्ड कितना बताओ ?

(१४) ४$\frac{1}{2}$ सैकड़े ब्याज ३३३३० रु० के कागज से ३ रुपये की कमाई प्रति रु० से ४ रुपये डिविडेण्ड देने के बाद क्या होगी ?

(१५) ३ रु० सैकड़े ब्याज का ८० के भाव से कितने रुपए का कम्पनी का कागज मोल लेने से १८० रुपए वार्षिक डिविडेण्ड मिलेगा ?

(१६) एक मनुष्य ने ५००० रु० से ४ रु० प्रति सैकड़े के कम्पनी कागज ६१$\frac{1}{2}$ की दर से खरीदा, तो बताओ कि ३ वर्ष में इसे ब्याज से कितना कमाया हुआ ? दलाली . प्रति सैकड़ा है

(१७) ३ रु० सैकड़े का ७०$\frac{1}{2}$ की दर से कितने रु० कागज कम्पनी का कागज खरीदा जाय कि ६ रु० ३ रुपए डिविडेण्ड दर के बाद एक कमाई १८ रु० ३ रु० ३ रुपए हो ? दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ है.

(१८) एक आदमी ने २८०३१ से एक कम्पनी का शेयर जो ५ रु० सैकड़ा ब्याज का है और १०२$\frac{1}{2}$ की दर से मिलता है खरीदा। तो आमदनी पर ५ पाई प्रति रुपया टैक्स देने पर उसे वार्षिक आमदनी क्या होगी? दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ है।

(१९) ३ रु० सैकड़े और ९०$\frac{1}{2}$ की दर के ३००० के कम्पनी कागज के बदले में ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज का ९२$\frac{1}{2}$ की दर का कितने का कम्पनी कागज मिलेगा और वार्षिक आमदनी में इस बदले से क्या अन्तर पड़ेगा जब कि दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ है।

(२०) एक मनुष्य ने ८७०० रु० से ७२$\frac{1}{2}$ की दर से ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के स्टाक खरीदे और जब उस की दर ९८$\frac{1}{2}$ हो गई, तो बेच कर बिक्री के रुपए से ७२$\frac{1}{2}$ की दर से ४ रु० सैकड़ा ब्याज का स्टाक खरीदा तो उसकी आमदनी में क्या लाभ या हानि हुई? दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ है।

(२१) एक मनुष्य ने ८२$\frac{1}{2}$ रु० के भाव से ४ रु० सैकड़े ब्याज का नोट खरीदा और १ वर्ष के बाद ८० रु० के भाव से बेच डाला, तो बताओ ऐसा करने से उसे कितना लाभ या हानि हुई, जब नोट १००० रु० का था? दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ देनी पड़ती है।

(२२) एक मनुष्य के पास ३ रु० सैकड़े ब्याज का ८६$\frac{1}{2}$ की दर का ३३०० रु० का नोट है। उसने इसे बेच कर ४ रु० सैकड़े ब्याज के ११९$\frac{1}{2}$ की दर से कंपनी कागज मोल लिए, तो बताओ उसके सालाना ब्याज में क्या अन्तर पड़ेगा? जब कि दलाली $\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़ा है।

(२३) एक मनुष्य ने ६४०० पौण्ड का नोट ८८ पौण्ड के भाव से ४ पौण्ड सैकड़े ब्याज का खरीदा और जब नोट का भाव बढ़ कर ९१ पौण्ड हो गया तो नोट को बेच कर ७० पौण्ड के रेलवे के हिस्से खरीदे जिन पर ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा नफा मिलता था, तो बतलाओ उस की आमदनी में क्या अन्तर पड़ेगा?

(२४) एक मनुष्य को ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी कागज में ९३½ की दर से कितना रुपया लगाना चाहिए, कि ४ पाई प्रति रुपया इन्कमटैक्स देकर ६२८ रु० की वार्षिक आमदनी हो ?

(२५) एक मनुष्य ने कुछ धन ३½ प्रति सैकड़ा वाले सरकारी कागज में जिस की दर ९७½ है लगाया, यदि वह उन को ९७½ की दर से खरीदता तो उसे १०० रु० के सरकारी कागज अधिक मिलते तो बताओ उसने कितने रुपए कागज लेने में लगाए ? दलाली ⅛ प्रति सैकड़ा है।

(२६) ४½ सैकड़े ब्याज का कम्पनी कागज खरीदने में ५१४२२ रु० ८ आ० लगाने से २१६ रु० १२ आ० मासिक आमदनी होती है, तो उस कागज का भाव बताओ।

(२७) एक मनुष्य १४६०० पौण्ड ३ प्रति सैकड़ा के ९० के भाव से और ३½ प्रति सैकड़ा के ९७ के भाव के स्टाक में लगाता है, उस की सम्पूर्ण आमदनी ५०० पौण्ड है, तो कितने का प्रत्येक स्टाक उसने खरीदा ?

(२८) एक मनुष्य ने कुछ धन से ३½ प्रति सैकड़ा के १८ के भाव से स्टाक खरीदा। अगर वह ४ प्रति सैकड़ा के १०८ की दर से उतने ही धन से दूसरे तरह का स्टाक खरीदता, तो उस ब्याज में वार्षिक ५० पौण्ड अधिक मिलता, तो बताओ उसने कितना धन लगाकर स्टाक खरीदा ?

(२९) एक आदमी ने कुछ रुपये से ४½ प्रति सैकड़ा ब्याज के सरकारी कागज १०४ की दर से खरीदा और जब प्रत्येक स्टाक का मूल्य १०१ रु० ही रहा, तो उसने बेच दिया। इससे उसे ६०० रु० का घाटा हुआ तो बताओ उसने कितने रुपए का स्टाक खरीदा था ?

(३०) जब स्टाक का भाव १०८ सैकड़ा है तब १३१० पौंड के कागज [illegible]

(३१) [illegible] पौंड ब्याज के कागज का भाव ८० है [illegible] पौंड ब्याज के [illegible]

(३२) बताओ कौन से काग़ज़ में रुपया लगाना अच्छा है; २½ सैकड़े ब्याज के ९८½ रु० के भाव के काग़ज़ में, अथवा ३½ रुपये सैकड़े ब्याज के १०२ रुपये के भाव के काग़ज़ में ?

(३३) १६७३० रु० से ४½ रु० सैकड़े ब्याज का १०१ रु० के भाव का कम्पनी काग़ज़ ख़रीदने से कितने रुपये महीने की आमदनी होगी, यदि १० वर्ष पीछे सम मोल के हिसाब से रुपया फेर दिया जाय, तो इसमें हर पर वार्षिक कितने सैकड़े का ब्याज मिलेगा ?

(३४) एक मनुष्य ने ३ रु० सैकड़े की ब्याज का काग़ज़ ७२ के भाव से बेंच कर ५ रु० ब्याज का काग़ज़ ख़रीद किया, परन्तु उस की आमदनी में कुछ अन्तर नहीं हुआ, बताओ उसने पिछला काग़ज़ किस भाव ख़रीदा था ?

(३५) ५ पौंड सैकड़ा ब्याज का ३५½ पौंड के भाव से ३६१६ पौं० ५ शि० का कम्पनी काग़ज़ बेंच कर ४ पौंड सैकड़ा ब्याज का ८३ पौंड के दर का काग़ज़ मोल लेने से आमदनी में क्या अन्तर होगा ? दलाली माफ़ी देनी पड़ती है।

(३६) किस में रुपया लगाना लाभदायक है ? १० सैकड़े आमदनी के बैंक के भाग में ३१६ के भाव से, अथवा २ सैकड़े ब्याज का काग़ज़ ६१ के भाव ख़रीद करने में।

(३७) ३ पौंड सैकड़े ब्याज का १५०० पौंड का काग़ज़ ८१½ की दर से ख़रीदने में क्या ख़र्च होगा, और इससे क्या दर ब्याज मिलेगा ? (दलाली ½ प्रति सैकड़ा है)।

(३८) एक मनुष्य ने ४½ सैकड़े के कम्पनी काग़ज़ को १०४ के भाव से ख़रीदने में कुछ रुपये लगाये, जब काग़ज़ का भाव घट कर १०१ होगया तब उसको बेंच दिया, इससे उसको दलाली छोड़ कर ६०० रु० घाटा हुआ, बताओ उसने कितने रुपये लगाये थे ?

(३९) हमारे पास ३००० पौंड का ४ सैकड़े ब्याज का कम्पनी कागज़ था; जब उस का भाव ८२$\frac{1}{2}$ हुआ तब हमारे दलाल ने $\frac{1}{2}$ सैकड़ा दलाली ले कर उसे बेच दिया और फिर उस धन को उसने ४$\frac{1}{2}$ सैकड़े के ९८$\frac{1}{2}$ के भाव से काग़ज़ में $\frac{1}{2}$ सैकड़ा दलाली लेकर ख़रीदने में लगा दिया, बताओ उस ने पिछला काग़ज़ कितना ख़रीदा ?

(४०) ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज का कम्पनी काग़ज़ ख़रीदने में ५९४२२ रु० ८ आ० लगाने से २१३ रु० १२ आ० मासिक आमदनी होती है; तो उस काग़ज़ का भाव बताओ।

(४१) एक मनुष्य १६३००० रु० में से कुछ रुपया ४ प्रति सैकड़े के १०८ के भाव के गवर्नमेंट स्टाक में लगाता है, और शेषधन को ५ प्रति सैकड़े के १०९$\frac{1}{2}$ के भाव के म्यूनिसिपल डिबेंचर में; बताओ प्रत्येक में कितना कितना धन लगावे, ताकि दोनों से समान आमदनी हो जाय ?

(४२) मैं १२८०५ रु० ४ प्रति सैकड़े वाले काग़ज़ में जिसकी दर ९८$\frac{1}{2}$ है लगाता हूँ; जब कि उनकी दर यकायक १०२$\frac{1}{2}$ हो जाती है तब बेंचता हूँ और इस प्राप्ति को ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े वाले में जिसकी दर १०५$\frac{1}{2}$ है लगाता हूँ; तो मेरी आय में क्या परिवर्तन हुआ ? (दलाली $\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा सम्पूर्ण व्यापारों में ली जाती है)।

(४३) एक मनुष्य ने एक ही धन दो प्रकार के स्टाक में व्यय किया; ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा वाले सरकारी काग़ज़ में जिसकी दर १०३$\frac{1}{2}$ है और ८ प्रति सैकड़ा वाले म्यूनिसिपल डिबेंचर में जिसकी दर १०५ है; उसकी आय एक स्टाक से दूसरे से ९३ रु० अधिक है, तो प्रत्येक स्टाक में कितना धन लगाया गया था ?

(४४) एक मनुष्य के पास ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा वाले सरकारी काग़ज़ का स्टाक है जो २८५६ रु० वार्षिक देता है। वह स्टाक का आधा १०९$\frac{1}{2}$ की दर विक्रय करता है, और इस प्राप्ति को हवड़े की मिल के भागों में १५३

(५०) एक मनुष्य ने ३$\frac{१}{२}$ सैकड़े का कम्पनी काग़ज़ ९२$\frac{१}{२}$ के भाव से बेंच कर १८५४०० रु० पाये; फिर उसने अपने रु० का $\frac{१}{३}$ भाग, ४ सैकड़े का काग़ज़ ९६ के भाव से ख़रीद करने में और शेष ३ सैकड़े का काग़ज़ ९० के भाव से ख़रीद करने में लगा दिये; बताओ इस व्यापार से उसकी आमदनी में क्या अन्तर होगा ?

(५१) ४ प्रति सैकड़े के काग़ज़ का भाव ९८ रु० है और ५ प्रति सैकड़े के काग़ज़ का भाव १२०$\frac{१}{२}$; किसमें रुपया लगाना अच्छा है। एक प्रकार का काग़ज़ कितने का है, जब कि आमदनी में ३० रुपये का अन्तर है।

(५२) ४ प्रति सैकड़े के कम्पनी काग़ज़ को सममोल (पार) के भाव से मोल लेने में कितना रुपया लगाना चाहिए, कि उनकी आय उस प्राप्ति के समान हो; जो १०००० रु० देकर ४$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कम्पनी काग़ज़ को १०२ के भाव से मोल लेने से होती है।

(५३) ३ सैकड़े के ब्याज का काग़ज़ ८३$\frac{१}{२}$ के भाव से मिलता है और ३$\frac{१}{२}$ सैकड़े के ब्याज का ३ सैकड़ा बट्टे (९७ के भाव) से काग़ज़ मोल लिया जाता है; बताओ इन दोनों में कौन सा काग़ज़ ख़रीद करने में रुपया लगाना अच्छा है ?

(५४) एक मनुष्य १४९७० पौंड ३ प्रति सैकड़ा के ९० के भाव के और ३$\frac{१}{२}$ प्रति सै० के ९७ के भाव के स्टाक में लगाता है; उसकी सम्पूर्ण आमदनी ५०० पौंड है, तो कितने का प्रत्येक स्टाक उसने ख़रीदा ?

(५५) एक मनुष्य के पास १०००० पौंड का ३ सैकड़े का स्टाक है; वह उसे ९३$\frac{१}{२}$ के भाव से बेंच देता है और जो कुछ आमदनी होती है, उसे ४ सैकड़े के १०१$\frac{१}{२}$ के भाव के स्टाक में लगा देता है, तो उसकी आमदनियों का अन्तर क्या हुआ ? [दलाली हर सौदेपर $\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा]

(५६) ' क लाख रुपया के ३$\frac{१}{२}$ सैकड़ा ब्याज के गवर्नमेंट प्रामेसरी नोट से, जिसका भाव १००$\frac{१}{२}$ है। मासिक क्या आमदनी होगी ?

([illegible]) कितने रुपये के ३½ प्रति सैकड़ा के सरकारी नोट [illegible] [illegible] खरीदने चाहिए, कि जिस मूल्य से ४ प्रति सैकड़ा के [illegible] [illegible] [illegible] ११० [illegible] [illegible] इतने [illegible] किये जा सकें जिनसे [illegible] वार्षिक की आमदनी हो। [illegible] प्रत्येक सौ रुपये पर ३ प्रति सैकड़ा ही [illegible]

([illegible]) एक मनुष्य ३ ३ प्रति सैकड़े के किसी [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] कितना रुपया लगाना चाहिए, कि उसको ११० [illegible] आमदनी [illegible] [illegible] [illegible] प्रति सैकड़ा)

([illegible]) एक [illegible] ३½ प्रति सैकड़े का ९९½ के भाव [illegible] [illegible] [illegible] आमदनी [illegible] [illegible] [illegible] प्रति सैकड़े के [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] प्रति सैकड़े की [illegible] ½ प्रति सैकड़ा [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] दोनों आमदनियों में [illegible] [illegible]

([illegible]) [illegible] [illegible] का [illegible] पौंड का स्टाक ९९½ के भाव [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] पौंड [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] प्रति सैकड़े का हो, तो [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] वार्षिक सूद के [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] वार्षिक आमदनी क्या होगी ?

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] दूसरे [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

(६४) ५ रु० सैकड़े ब्याज और १०$\frac{1}{2}$ रु० की दर के कागज में कितना लगाया जाए, कि आमदनी पर २$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े का इन्कम टैक्स दे कर ११५ रु० की वार्षिक बचत हो ?

(६५) ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज और १०३$\frac{1}{2}$ रु० की दर के कागज में कितना रुपया लगाया जाए, कि आमदनी पर ३ रु० सैकड़े का इन्कम् टैक्स कर २६१६ रु० की वार्षिक बचत हो ?

(६६) जब ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का भाव ८५ रु० था, एक आदमी ने उसे बेच कर बिक्री के दामों से ४ रु० सैकड़े ब्याज का दूसरा कागज ६५ रु० के भाव से ले लिया। इस से उस की वार्षिक आमदनी १५० रु० बढ़ गई, तो बताओ उस के पास ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज का कितने का कागज था ?

(६७) जब ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का भाव ८८ रु० था, एक आदमी ने उसे बेच कर बिक्री के दामों से ५ रु० सैकड़े ब्याज का दूसरा कागज ६६ के भाव से ले लिया। इस से उस की वार्षिक आमदनी ५० रु० ८ आ० बढ़ गई तो बताओ उस के पास ४$\frac{1}{2}$ रु० प्रति सैकड़े ब्याज का कितने का कागज था ?

(६८) एक मनुष्य ने ५ रु० सैकड़े ब्याज के ७६०० रु० का कागज ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े बट्टे से बेच कर बिक्री के रुपये से ६$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कागज १०$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े प्रीमियम से लिये, तो बताओ इस से उस की वार्षिक आमदनी में क्या लाभ वा हानि होगी ?

(६९) मुझे कितना धन ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में ८१ के भाव से लगाना चाहिये कि और ३००० रु० ३ प्रति सैकड़े के कागज में ७५ के भाव से लगा कर और कुल आमदनी पर ६ पाई प्रति रुपया इन्कम् टैक्स देकर १७४ रु० मुझे वार्षिक बच रहे ?

(७०) किस में ५३१५ पौ० लगाना अच्छा होगा ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज और ९१ के भाव के कागज में वा ६५ पौंड प्रति हिस्से के भाव के ऊलन [illegible] के हिस्से में जिनमें पेज पर ४ प्रति सैकड़े का ब्याज मिलता है ?

(७१) एक कंपनी के २५ हिस्सों का मोल २१२५ पौंड डिविडेण्ड ५ पौं० सैकड़े की दर से दिया जाय, तो कितने हिस्सों १४८० पौंड होगा, अब डिविडेण्ड $5\frac{1}{2}$ पौं० सैकड़े की दर से दिया

(७२) एक कंपनी के १८ हिस्सों का मोल १२६८ रु० है, डेण्ड $4\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े की दर से दिया जाए, तो कितने हिस्सों १३५० रु० होगा, अब डिविडेण्ड ५ रु० सैकड़े की दर से दिया जा

(७३) ५ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का भाव ९० रु० और सैकड़े ब्याज के कागज का भाव १०२ है। एक मनुष्य ने प्रत्येक प्रकार के ४०० रु० का कागज मोल लिया और दूसरे ने प्रत्येक प्रकार के ४०० रु० लगाये। दोनों को अपनी कागज के बदले पा जो ब्याज इस की दरों का निकाल करो।

(७४) ५ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का क्या भाव होगा, जो कागज के रुपये का $\frac{1}{100}$ ० पाई प्रति रुपये का इन्कम् टैक्स देने के पश्चात् ब्याज बच रहे ?

(७५) $3\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का क्या भाव होगा, जो कागज के रुपये का $\frac{1}{100}$ ३ पाई प्रति रुपये का इन्कम् टैक्स देने के पश्चात् ब्याज बच रहे ?

(७६) एक मनुष्य ७ प्रति सैकड़े ब्याज का कागज, जिस का भाव ९० लिखता है और जिस का दूसरा एक साल के अन्त में सब मोल से पूरा जानता, साल अन्त चाहता है। यदि ६० रु० ६ प्रति सैकड़े ब्याज का है वह कागज किस भाव से लेना चाहिए ?

(७७) एक मनुष्य ५ प्रति सैकड़े ब्याज का कागज जिस का भाव [illegible] लिखता है और जिस का दूसरा एक साल के अन्त में सब मोल से पूरा जानता, साल अन्त चाहता है। यदि ६० रु० ६ प्रति सैकड़े ब्याज का है वह कागज किस भाव से लेना चाहिए ?

(७८) एक [illegible] ने [illegible] रु०, [illegible] रु० [illegible] के [illegible] में [illegible] रु० के भाव से [illegible]। [illegible] का भाव [illegible] रु० [illegible], तो कुल [illegible] [illegible] [illegible] भाव [illegible] रु० का [illegible], तब [illegible] [illegible]। [illegible] कुल [illegible] रु० का [illegible] हो गया, तो [illegible] [illegible] के [illegible] का [illegible] ?

(७९) एक [illegible] ने [illegible] रु०, [illegible] रु० [illegible] के [illegible] में [illegible] रु० के भाव से [illegible]। [illegible] का भाव [illegible] रु० का [illegible] कुल [illegible] [illegible] [illegible] भाव [illegible] रु० का [illegible] [illegible] [illegible]। [illegible] कुल [illegible] रु० का [illegible] हुआ तो [illegible] [illegible] [illegible] का [illegible] ?

(८०) एक [illegible] ने कुल [illegible] रु० [illegible] प्रकार के [illegible] [illegible] [illegible] प्रकार का [illegible] रु० [illegible] के [illegible] का [illegible] के भाव का [illegible] और दूसरे प्रकार का [illegible] रु० [illegible] के भाव का है। [illegible] कुल [illegible] के [illegible] रु० [illegible] [illegible] [illegible] तो [illegible] प्रकार के [illegible] [illegible] ?

(८१) एक [illegible] कुल [illegible] रु० [illegible] प्रकार के [illegible] [illegible] [illegible]। [illegible] प्रकार का [illegible] रु० [illegible] के भाव का [illegible] और दूसरे प्रकार का [illegible] रु० [illegible] के भाव का है। [illegible] प्रकार के [illegible] [illegible], [illegible] कुल [illegible] के [illegible] रु० [illegible] [illegible] ?

[illegible] रु० [illegible] के भाव के [illegible]
[illegible]
[illegible]

मोल लिया। उस की कुल सालाना आमदनी २१५ रु० ८ आ० तो बताओ उसने कुल कितने रुपये लगाये ?

(८४) एक मनुष्य को ३८८१ रु० स्टाक में लगाने हैं तो बताओ प्रति सैकड़े ब्याज के सरकारी कागज में जिस का भाव ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े से है रुपया लगाना अधिक लाभ कारी होगा, या सम मोल पर हिस्सा लेना, जिस पर प्रति दिन प्रति सैकड़ा २$\frac{1}{2}$ पाई ब्याज है और दोनों का अन्तर निकालो।

(८५) एक मनुष्य ने ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कानपुर ऊपर शेयर ५४०० रु० में लिया। उस की वार्षिक आमदनी १८७ रु० ८ हुई, तो बताओ मोल लेते समय ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े का शेयर किस से था ?

(८६) मैंने २$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के रेलवे शेयर ४३०२ रु० लिए। मेरी वार्षिक आमदनी ७५५ रु० की हुई, तो बताओ मोल के समय मैंने शेयर कितने बट्टे से लिये थे ?

(८७) एक मनुष्य ने ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में १५ कुछ धन लगाया। जब उस का भाव १७$\frac{1}{2}$ हो गया तो १८०० रु० कागज बेच दिया और शेष को तब बेचा, जब उस का भाव ८५$\frac{1}{2}$ हो गया कुछ दिनों के बाद उसने २ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में जो ८५$\frac{1}{2}$ दर का है, लगा दिये। इस प्रकार उस की आमदनी ८$\frac{1}{2}$, रु० गई तो बताओ पहले उसने कितने रुपये लगाये थे ?

(८८) एक मनुष्य ने ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में ११$\frac{1}{2}$ दर से कुछ धन लगाया। जब उस का भाव १८$\frac{1}{2}$ हो गया, तो १२०१ रु० का कागज बेच दिया और शेष को कुछ दिनों के बाद ८१ की दर से बेचा कुछ दिनों के बाद उसने ४$\frac{1}{2}$ सैकड़े ब्याज के कागज में सम मोल पर लगा दिया। इस प्रकार उस की आमदनी १२ रु० बढ़ गई, तो बताओ पहले कितना धन लगाया था ?

बट्टा

(१२५) अन्तर्राष्ट्रीय या अन्तर्जातीय व्यापार में एक देश की किसी नियत धन संख्या को, दूसरे देश की एक नियत धन संख्या के बराबर देने को बट्टा कहते हैं। यह बट्टा कई प्रकार से होता है। कभी कभी हुंडी, रुक्का या रद्दा के द्वारा भी एक देश का सिक्का दूसरे देश के प्रचलित सिक्कों में बदला जाता है। इस प्रकार बट्टा करने से केवल कागज भेजना पड़ता और सिक्कों के भेजने का अधिक व्यय बच जाता है। हुंडी एक वह ऋणपत्र है जिसके द्वारा नियत समय में कोई नियत धन दूसरी जगह के किसी भी मनुष्य को चुकाया जाता है। जो मनुष्य हुंडी पर हस्ताक्षर करता है उसे हुंडी स्वीकारने वाला, अथवा ड्राअर कहते हैं। जिसके कहने से हुंडी की जाती है उसे हुंडी का अधिकारी और जिस के ऊपर हुंडी सकारी जाती है, उसे कोटीवाल कहते हैं। हुंडी दो प्रकार की होती है :—१ दर्शनी जिस का दाम हुंडी देखते ही चुकाया जाता है और दूसरी मियादी जिस का दाम किसी नियत समय के अन्त में देना पड़ता है। हुंडी के द्वारा धन इस प्रकार चुकाया जाता है :—मानलो कि मुझे लंदन के एक सौदागर के पास १०० पौंड भेजना है। अब मुझे एक ऐसे महाजन या बैंक को खोजना चाहिए जिस का लेन देन लंदन होता हो। उस महाजन से मैं उसके आय से १०० पौंड की हुंडी मोल लूँगा और उस हुंडी को मैं लंदन के सौदागर के पास भेज दूँगा। अब लंदन का व्यापारी उस हुंडी को उस आदमी के पास ले जायगा, जिसके नाम यह हुंडी लिखी हुई है और उस हुंडी को स्वीकारेगा और उससे १०० पौंड ले लेगा।

[illegible]

लड़ाई के बाद जर्मनी के सिक्कों का भाव इतना गिर गया था कि पहले कई रु० को मिलती थीं वे कुछ ही आनों की मिलने लग ग

भारत वर्ष में चाँदी के सिक्कों का भाव नहीं बदलता, पर सो का मोल बाज़ार भाव के अनुसार घटता बढ़ता रहता है और उस सार सरकार अपने ख़ज़ाने से लेनदेन करती है। इस प्रकार भारत लाख रु० का घाटा होता है।

एक देश के सिक्कों को दूसरे देश के सिक्कों में बदलते वे सिक्कों का बाज़ार भाव जानने की आवश्यकता होती है जो राज व्यापारिक कारणों से सर्वदा घटते बढ़ते रहते हैं। कभी कभी इन बैंक भी सहायता देते हैं जिन्हें इक्सचेंज बैंक कहते हैं। इन बैंकों भी एक देश का सिक्का या धन दूसरे देश के सिक्कों में बदला जाता भिन्न भिन्न देशों में भिन्न भिन्न सिक्कों का प्रयोग होता है और की बनावट शुद्ध धातु के विचार से भिन्न भिन्न होती है। इन किसी देश के सिक्कों में शुद्ध धातु की मात्रा अधिक होती है और कम कभी कभी इन सिक्कों की धातुओं के अनुसार इन का मोल किया जाता है जैसे अंगरेज़ी सावरेन में सोना फ्रांसिसी में लगभग १.२६१ गुना होता है, इसलिए वास्तव में १ पौंड, १.२६१ लगभग समान होना चाहिए परन्तु राजनैतिक और व्यापारिक कारणों से मान घटा बढ़ा करता है। जब एक देश का मुद्रा, शुद्ध धातु के वि दूसरे देश की मुद्रा के बराबर होता है तो उसे समान बदला जा परन्तु ये भी बदलते रहते हैं। और प्रायः बाज़ार भाव पर निर्भर रहते

बहुत देशों में अन्य परिमाणों की भाँति सिक्के भी १०, १००, आदि भागों में विभाजित किए गए हैं क्योंकि ऐसे भागों के परिवर्त्त रूपान्तर करने में बड़ी आसानी पड़ती है और एक श्रेणी से दूसरा इस रूप में केवल दशमलव का चिह्न लगाकर बदल सकते हैं। फ्रांस, बेल्जियम, स्विट्ज़र लैंड और यूनान के सिक्के नौ परिमाण और ८

समान होते हैं इसलिए इन देशों में एक देश से दूसरे देश के सिक्कों के बदलने में कोई कठिनाई नहीं पड़ती।

(१६६) भिन्न भिन्न देश के सिक्के और उनका भाव

[illegible]	[illegible]	[illegible]	इंगलैंड के सिक्के में मूल्य
[illegible]	१ पौंड	= २० शिलिंग	= २० शिलिंग
[illegible]	१ रुपया	= १६ आने	= १ शिलिंग ४ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	= १०० सेंटाइम	= ९ ½ पेंस
[illegible]	१ पेसेटा	= १०० सेंटासिमस	= ९½ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	= १०० [illegible]	= १ शि० १ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	= १०० [illegible]	= ९½ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	= १०० [illegible]	= ९½ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	= १०० [illegible]	= ९½ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	= १०० [illegible]	= १ शि०
[illegible]	१ [illegible]	= १० [illegible]	= १ शि० १ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	१०० [illegible]	१ शि० = [illegible]
[illegible]	१ [illegible]	१०० [illegible]	[illegible] शि०
[illegible]	१ [illegible]	= १०० [illegible]	१० शि०
[illegible]	१ [illegible]	१००० [illegible]	= [illegible] शि० [illegible] पेंस
[illegible]	१ [illegible]	१०० [illegible]	११½ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	१०० [illegible]	[illegible]
[illegible]	१ [illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	१ [illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	१ [illegible]	[illegible]	[illegible]

१ उदाहरण :—अगर १ शिलिंग १२ आने के समान हो तो पौंड - शि० ८ पेंस के कितने रु० आवेंगे ?

४२ पौ० ६ शि० ८ पेंस = $\frac{1280}{3}$ पौंड

१२ आ० $\frac{3}{4}$ रु०

१ शि० $\frac{3}{4}$ रु०

[illegible] शि० [illegible] $\frac{3}{4}$ रु०

१०० पौ० $\frac{1280}{3}$ $\frac{20}{4}$ $\frac{3}{4}$

१८१०

[illegible] उदाहरण [illegible] इटली के सिक्कों के बदले में मिलने [illegible] [illegible] शिलिंग [illegible] १ शिलिंग = [illegible] पेंस और [illegible] [illegible] पेंस

[illegible]

$$११+१=१२ \text{ और } २३+१=२४$$

पहले सिक्के में सोना की मात्रा $=\frac{१२३\times११}{१२}$ ग्रेन

और " " चाँदी " " $=\frac{१२३}{१२}$ ग्रेन

और $\frac{१२३}{१२}$ ग्रेन चाँदी का मूल्य $=\frac{१२३}{१२\times१६}$ ग्रेन सोना है

∴ पहले सिक्के का मोल $=\left(\frac{१२३\times११}{१२}+\frac{१२३}{१२\times१६}\right)$ ग्रेन सोना

$$=\frac{७२६०}{६४} \text{ ग्रेन सोना}$$

फिर दूसरे सिक्के में $\frac{२६\times२३}{२४}$ ग्रेन सोना है

और " " $\frac{२६}{२४}$ ग्रेन चाँदी है

परन्तु $\frac{२६}{२४}$ ग्रेन चाँदी का मोल $=\frac{२६}{२४\times१६}$ ग्रेन सोना है

दूसरे सिक्के का मोल $=\left(\frac{२६\times२३}{२४}+\frac{२६}{२४\times१६}\right)$ ग्रेन सोना

$$=\frac{७२६०}{१२८} \text{ ग्रेन सोना}$$

$\frac{७२६०}{६४}$ और $\frac{७२६०}{१२८}$ की तारतम्यिक तुलना करने से क्या जान पड़ता है?

पहले सिक्के का यथार्थ मोल दूसरे से सिक्के के यथार्थ मोल से [illegible] है इसलिए [illegible] पहला सिक्का दूसरे से [illegible] यथार्थ है

(२१) अँगरेज़ी मुद्रा अमेरिका में ९ प्रति सैकड़ा बट्टे से है, तो उसीके समान भाव से ७५० डालर के लिए कितने पौंड देने की आवश्यकता है जब एक डालर ४ शि० ६ पेंस के समान हो।

मीटरी प्रणाली या दशमलव पद्धति

(११७) मीटरी प्रणाली में सब वस्तुओं के मापने की इकाई प्रायः मीटर होता है। संसार के अधिकतर सभ्य देशों में मीटरी प्रणाली का अब प्रयोग होने लगा है। पहले संसार के भिन्न भिन्न देशों में माप की प्रणालियाँ भी भिन्न भिन्न होती थीं, इसलिए अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार में कई कठिनाइयाँ पड़ती थीं इसलिए अठारहवीं शताब्दी के अन्त में सब लोग एक ऐसी इकाई के निकालने का विचार करने लगे जो सब देशों में समान भाव से प्रचलित हो सके। इस प्रश्न में फ्रांस देश के निवासियों को सफलता हुई। दशमलव के निकालनेवाले हिन्दू ही हैं और यह मीटरी प्रणाली दशमलव के सिद्धान्त से बहुत कुछ समानता रखती है परन्तु मीटरी प्रणाली के प्रचलित करने का सौभाग्य फ्रांस देश ही को प्राप्त है, भारत वर्ष को नहीं। सन् १७९१ ई० में फ्रांस की महासभा ने निश्चय किया कि भूमध्य रेखा से उत्तरी ध्रुव तक की दूरी के एक करोड़वें भाग को माप की इकाई मानने से सब की एक सा सुभीता रहेगा। इसी दूरी का माप लगा- [illegible] [illegible] गया। ऐसा देखा गया कि यह माप सदा एक सा रहेगा। [illegible] के [illegible] एक [illegible] माप है। प्लैटिनम धातु बहुत कठिन [illegible] [illegible] [illegible] धातु का [illegible] [illegible] [illegible] करके पैरिस [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] और [illegible] है (१)। इस से [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] है। [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] है

और मिरिया मिटर = १०००० मीटर

इसी प्रकार और भी समझ लेना चाहिए।

मीटरी प्रणाली के पैमाने

मीटरी प्रणाली में:—

(१) लम्बाई की इकाई = १ मीटर

(२) क्षेत्रफल की इकाई = १ एयर = १०० वर्ग मीटर

(३) घनफल की इकाई = १ स्टिअर = १ घन मीटर

(४) तरल द्रव्यों की माप की इकाई = १ लिटर = $\frac{१}{१०००}$ घन मीटर

(५) तौल की इकाई = १ ग्राम = $\frac{१}{१०००००}$ घन मीटर स्वच्छ पानी की तौल।

इकाई का परिमाण

१० मिली मीटर = १ सेंटी मीटर = ३९३७००७९ इंच

१० सेंटी मीटर = १ डेसी मीटर = ३·९३७००७९ इंच

१० डेसी मीटर = १ मीटर = ३९·३७००७९ इंच

१० मीटर = १ डेका मीटर = ३९३·७००७९ इंच

= ३२·८०८१९२ फीट

१० डेका मीटर = १ हेक्टो मीटर = ३२८·०८१९२ फीट

१० हेक्टो मीटर = १ किलो मीटर = ३२८०·८१९२ फीट

= १०९३ ६३२०९२ गज

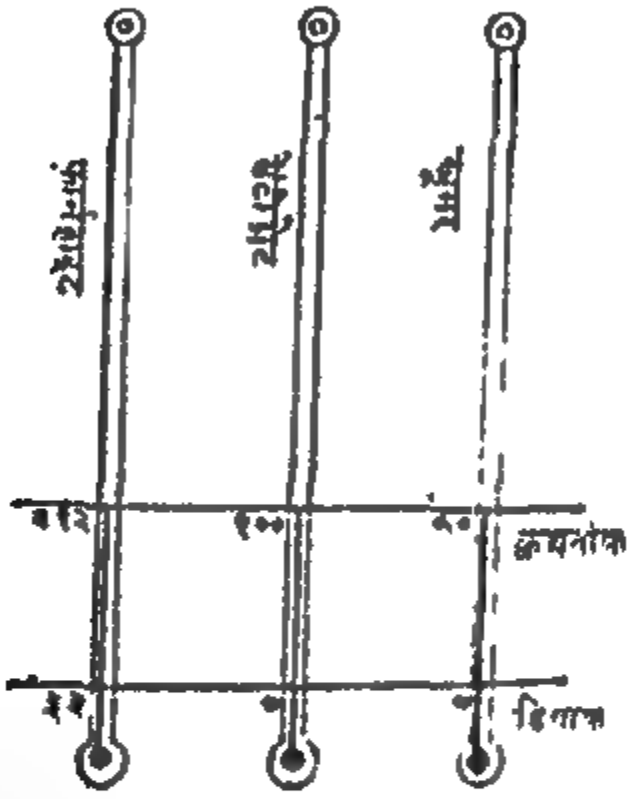
१० किलो मीटर = १ मिरिया मीटर = ३२८०८ ९१९२ फीट

= १०९३६ ३२०९२ गज

१ मीटर = ३९·३७ इंच = फीट ३, इंच के लगभग

कभी कभी ३¼ फीट

इन सबों में सेंटीमेंट ही मीटरी प्रणाली के अनुकूल बनाया गया है, दूसरे नहीं।



ग्राम, डेसी ग्राम आदि का ओड़ना बताना गुणा और भाग की तरह से ही होता है।

१ उदाहरण:—८१ मीटर १ सेंटी मीटर और २ मिलीमीटर को मिली मीटर बनाओ।

८१ मीटर = ८१००० मिली मीटर
१ सेंटी मीटर = १० मिलीमीटर
कुल ८१००० + १० + २ = ८१०१२ मिली मीटर

२ उदाहरण — ८१०१२ मिली मीटर में कितने मीटर होंगे, सेंटी मीटर + १ मीटर

$४\frac{१}{२}$ डेसीमीटर = ४५ सेंटी मीटर

२·५४ सेंटी मीटर = १ इंच

∴ १ सेंटी मीटर = $\frac{१}{२·५४}$ इंच

∴ ४५ सेंटी मीटर = $\frac{४५}{२·५४}$ इंच

= १७·७२ इंच

३ उदाहरण:—५०६ वर्ग मीटर का वर्ग मिलीमीटर बनाओ।

५०६ वर्गमीटर = ५०६ × १०० वर्ग डेसीमीटर

= ५०६ × १०० × १०० वर्ग सेंटी मीटर

= ५०६ × १०० × १०० × १०० वर्ग मिली मीटर

= ५०६००००० वर्ग मिली मीटर

४ उदाहरण:—६६ वर्ग मिलीमीटर का वर्ग डेसी मीटर बनाओ

६६ वर्ग मिलीमीटर = $\frac{६६}{१००}$ वर्ग सेंटी मीटर

= $\frac{६६}{१००००००}$ वर्ग डेसी मीटर

= $\frac{६६}{१००००००}$ वर्ग डेसी मी०

= ·००००६६ वर्ग डेसी मीटर

५ उदाहरण:— एक पीतल के टुकड़े की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से १० सेंटीमीटर, ८ सें० मी० और ६ सें० मीटर है और इस की तौल १००८ ग्राम है तो एक घन सेंटी मीटर कितना भारी है?

टुकड़े का घन फल = १० × ८ × ६ घन सेंटी मीटर

एक घन सेंटी मीटर का भार = $\frac{१००८}{[illegible]}$ = [illegible] ग्राम

इस उदाहरण से स्पष्ट है कि [illegible] लम्बाई, घन का घन-[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] = [illegible]

[illegible]

[illegible]

१ उदाहरण :—[illegible] किलोग्राम में से [illegible] ग्राम घटाओ।

[illegible] किलोग्राम = [illegible] ग्राम

और [illegible] ग्राम = [illegible] ग्राम

घटाने से [illegible] ग्राम शेष

अभ्यासार्थ प्रश्न (१५६)

(१) [illegible] किलोमीटर के मीटर बनाओ।

(२) ४ किलोमीटर ५ हेक्टोमीटर [illegible] हेक्टोमीटर [illegible] मीटर [illegible] हेक्टोमीटर ५ मीटर और ३ किलोमीटर के किलोमीटर बनाओ।

(३) [illegible] किलोमीटर का किलोमीटर बनाओ।

(४) [illegible] हेक्टोमीटर के मीटर बनाओ।

(५) [illegible] के [illegible] हेक्टोमीटर का मीटर बनाओ।

(६) [illegible] मीटर का [illegible] मीटर बनाओ।

(७) [illegible] हेक्टोमीटर का [illegible] बनाओ।

(८) [illegible] हेक्टोमीटर का मीटर और [illegible] बनाओ।

(९) [illegible] मीटर [illegible] [illegible] का मीटर बनाओ

(१०) [illegible] ग्राम में [illegible] हेक्टोग्राम होंगे।

(११) [illegible] हेक्टोग्राम में से [illegible] ग्राम घटाओ।

(१२) [illegible] मीटर [illegible] किलोमीटर [illegible] मीटर के [illegible] होंगे

(१३) [illegible] हेक्टोमीटर में कितने किलोमीटर होंगे ?

(१४) [illegible] मीटर [illegible] किलोमीटर का [illegible]

(१५) [illegible]

(१६) [illegible]

(१७) [illegible]

(३९) अगर ३७½ मीटर का दाम १२० आँक हों तो १ मीटर का दाम बताओ।

(४०) अगर २७ आदमी ४ दिन में १४·४ हेक्टेयर ज़मीन खोद सकते हों तो कितने आदमी १६ दिन में १२·८ मीटर लम्बी १२·५ मीटर चौड़ी और १·६ मीटर गहरी खाई खोदेंगे ?

(४१) अगर १० घंटा प्रति दिन काम करके ३२ दिन में २४ आदमी एक दीवार को ३० मीटर लम्बी, ९ मीटर मोटी और १० मीटर ऊँची है बना सकते हैं तो बताओ ४० मीटर लम्बी, १ मीटर और ५ डेसीमीटर मोटी तथा ६ मीटर ऊँची दीवार को ८ घंटा प्रति दिन काम करके २४ दिन में कितने आदमी बनाएंगे ?

(४२) अगर ४५·०४ क्विंटल आम गेहूँ का दाम ३२ ४० आँक हो तो २८·६ किलो आम गेहूँ का दाम क्या होगा ?

(४३) अगर ३५·६ मीटर का दाम १४·४ आँक हो तो १२·६ मीटर के दाम क्या होंगे ?

(४४) ३२ किलोग्राम ३२ ग्राम में १६ का भाग दो।

(४५) ६३६ आँक ८ दशमिक ३ सेंटाइन में ५ आँक ० दशमिक ४·३ [illegible] का भाग दो

[illegible]

ओर भी अवश्य ध्यान देना चाहिए। खेतों तथा चरागाहों की घास भी बढ़ती रहती है। वृद्धि सम्बन्धी क्रियाएँ नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायेंगी।

१ उदाहरण:—एक चरागाह की घास की वृद्धि सदा एक सी रहती है। उसमें पहले से भी घास लगी हुई है। यदि ४० बैल उस चरागाह की घास को ४ दिन में और ३५ बैल ६ दिन में चर सकते हों तो बताओ १० दिन में कितने बैल चर सकेंगे?

घास — ४ दिन की बढ़ी हुई घास को ४ दिन में ४० बैल चर लेते हैं

" " — ४ " " " " १ " " २०० बैल " "(१)

और " " — ६ " " " " ६ " " ३५ बैल " "

" " — ६ " " " " १ " " २१० बैल " "(२)

(२) में से (१) को घटाने से

(६—४) दिन की बढ़ी हुई घास को १ दिन में १० बैल चर सकते हैं इस प्रकार स्पष्ट है कि १ दिन में १० बैलों के चरने के लिये पर्याप्त घास बढ़ जाती है।

.. ४ दिन की घास ४ × १० या ४० बैलों के लिए पर्याप्त होगी

(१) में से इसे घटाने से स्पष्ट है कि

अगली घास के चरने के लिए २००—४० या १६० बैलों की आवश्यकता है यदि घास (२) में से [(२१०—(६×१०))] = १६० बैल [illegible] सकते हैं

१० दिन में बढ़ने वाली घास के लिए १६० ÷ १० या १६ बैलों की आवश्यकता है

[illegible] दिन १० बैलों की आवश्यकता है

१ " १० बैल [illegible]

[illegible] चर सकते हैं [illegible]

ओर भी अवश्य ध्यान देना चाहिए। खेतों तथा चरागाहों की घास भी बढ़ती रहती है। वृद्धि सम्बन्धी क्रियाएँ नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायँगी।

१ उदाहरण:—एक चरागाह की घास की वृद्धि सदा एक सी रहती है। उसमें पहले से भी घास लगी हुई है। यदि ४० बैल उस चरागाह की घास को ५ दिन में और ३५ बैल ६ दिन में चर सकते हों तो बताओ १० दिन में कितने बैल चर सकेंगे?

असली घास + ५ दिन की बढ़ी हुई घास को ५ दिन में ४० बैल चर लेते हैं

" " + ५ " " " " १ " " २०० बैल " "(१)

और " " + ६ " " " " ६ " " ३५ बैल " "

" " + ६ " " " " १ " " २१० बैल " "(२)

(२) में से (१) को घटाने से

(६—५) दिन की बढ़ी हुई घास को १ दिन में १० बैल चर सकते हैं इस प्रकार स्पष्ट है कि १ दिन में १० बैलों के चरने के लिये पर्याप्त घास बढ़ जाती है।

∴ ५ दिन की घास ५ × १० या ५० बैलों के लिए पर्याप्त होगी

(१) से इसे घटाने से स्पष्ट है कि

असली घास के चरने के लिए २००—५० या १५० बैलों की आवश्यकता है यही बात (२) में से [{२१०—(६×१०)}=१५० बैल] भी आ सकती है

१० दिन में असली घास के लिए १५०÷१० या १५ बैलों की आवश्यकता है

और बढ़ी हुई घास के लिए प्रति दिन १० बैलों की आवश्यकता है

१५ + १० = २५ बैल उत्तर

इसी [illegible] हम इस प्रकार से भी कह सकते हैं [illegible] एक हौज़ में पहले [illegible] लगातार उसमें एकसा पानी आता

८०००
८४००=एक वर्ष में मूलधन
५
४२०'०० दूसरे वर्ष का ब्याज
८४००
८८२०=दो वर्ष में मिश्रधन
५
४४१ ०० तीसरे वर्ष का ब्याज
८८२०
१२६१ तीन वर्ष में मिश्रधन
८०००
१२६१ तीसरे वर्ष के अन्त तक का ब्याज

वृद्धि सम्बन्धी प्रश्न

(२०१) वैदिक नियम, साधारण त्रैराशिक, समानुपात तथा पंचराशिक आदि में वृद्धि की ओर कुछ भी ध्यान नहीं दिया गया। साधारण ब्याज में भी वृद्धि की ओर कुछ भी ध्यान नहीं दिया गया परन्तु चक्रवृद्धि ब्याज में इसकी ओर ध्यान दिया जाता है। इसी वृद्धि की ओर ध्यान देने से ही इसका नाम चक्रवृद्धि ब्याज पड़ गया है। चक्रवृद्धि सम्बन्धी प्रश्नों की सब बातों का वर्णन यहाँ नहीं हो सकता। इस का वर्णन चक्रन-कक्रन तथा चक्र राशि कक्रन में रहता है। यहाँ पर सम्बन्धी सुगम बातों का वर्णन करना यहाँ भी आवश्यक है। यदि किसी खेत की घास को दो गाय ५ दिन में चरें तो स्पष्ट है कि उसी खेत की घास को १ गाय १० दिन में नहीं चर सकती यदि घास की वृद्धि का विचार किया जाय। इसी प्रकार कुएँ में भी पानी सदा सोतों से भरा रहता है। अतएव कुएँ के जलों को दूर करने में पानी की वृद्धि

और यह मालूम है कि १० दिन के बढ़े पानी को १ दिन में २० मनुष्य खाली कर सकता है।

∴ दोनों के घटाने से स्पष्ट है कि (६०—२०) मनुष्य ६००० घन फ़ीट पानी खाली कर सकता है

∴ ४० मनुष्य ६००० " "

∴ १ मनुष्य $\frac{६०००}{४०}$ या १५० घन फ़ीट " "

∴ ७५०० घन फ़ीट पानी खाली करने के लिए ७५०० ÷ १५० = ५० मनुष्यों की आवश्यकता होगी

∴ २ दिन में ५० ÷ २ या २५ मनुष्यों की आवश्यकता होगी

और बढ़े पानी के लिए प्रति दिन दो मनुष्यों की आवश्यकता होगी

∴ सब मिला कर २५ + २ या २७ मनुष्यों की आवश्यकता होगी उत्तर।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१५२)

(१) मान लो कि घास की वृद्धि सदा एक ही सी रहती है और पहले से भी कुछ घास उगी है तो उस खेत की घास को १० दिन में कितने बैल चर लेंगे जिसे ६ बैल ३० दिन में और ४ बैल १५ दिन में चर लेते हैं ?

(२) यदि किसी खेत की पहले से उगी हुई घास तथा इस समय की बढ़ी हुई घास को १६ बैल १० दिन में और १० बैल २० दिन में चर लेते हैं तो बताओ उसी खेत में २५ दिन तक कितने बैल चर सकेंगे ? यदि घास की बढ़वारी सदा एक सी है।

(३) यदि ७ बैल की उगी हुई तथा इस समय की बढ़ने वाली घास को ८ बैल ६ दिन में और १० बैल १४ दिन में चर जाते हैं तो बताओ इसी घास को १२ बैल कितने दिन तक चर सकेंगे ? यदि घास की बढ़वारी सदा एक सी है ?

[illegible]) यदि २ एकड़ जमीन को उगी हुई तथा इस समय की [illegible] घास को १० गाय ४ दिन में और २० गाय ८ दिन में चर लेती हैं तो बताओ उतनी ही जमीन को ४ दिन में कितनी गायें चर लेंगी? [illegible] घास की बढ़वारी सदा समान है।

[illegible]) यदि ६ एकड़ जमीन को उगी हुई तथा इस समय की [illegible] घास को २६ गाय ४ दिन में और २२ गायें १० दिन में चर लेंगी तो बताओ उतनी ही जमीन की घास को ६ दिन में कितनी गायें चर सकेंगी? घास की बढ़वारी सदा एक सा है।

[illegible]) एक हौज में कुछ पानी भरा है और उसमें एक तोते से बराबर [illegible] पानी आता भी रहता है। हौज को खाली करने के लिए उसमें [illegible] समान आकार के छेद हैं। यदि २६ छेद एक साथ खोल दिये [illegible] तो हौज ४ मिनट में, और २४ छेद एक साथ खोल दिये जाएँ तो हौज ८ मिनट में खाली हो जाए तो बताओ १८ छेद एक साथ खोल दिये [illegible] कितने देर में खाली हो जावेगा?

[illegible] एक कुएँ में कुछ पानी भरा है और एक सोते से उसमें बराबर [illegible] पानी आता भी रहता है यदि वह कुआँ २१ पुरुष ([illegible]) [illegible] घंटे में खुदाया जा सकता है तो बताओ [illegible] के लिए कितने पुरुष लगाना चाहिये?

[illegible] कुएँ २६ पुरुषों से ३ घंटे में और २१ पुरुषों से [illegible] बताओ २६ १८ पुरुषों से कितनी देर में खुदेगा? और [illegible] का पानी आता है? [illegible] कुएँ में [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

तो हौज २५ मिनट में भर जाता है। जब अ और स साथ साथ खोले जाते हैं तो वह २० मिनट में भर जाता है और जब तीनों एक साथ खोल दिए जाते हैं तो ३० मिनट में भरता है। यदि ब और स नल एक साथ खोल दिए जाएँ और अ बंद रहे तो भरा हौज कितनी देर में खाली हो जाएगा ?

(७) उन दोनों संख्याओं को बताओ जिनका अन्तर ५ है और छोटी संख्या का तिगुना बड़ी संख्या के दूने से १ अधिक है।

(८) मैं कुछ दूर घोड़े पर प्रति घंटे १२ मील की चाल से गया और ५ मील प्रति घंटे की चाल से पैदल लौट आया। जाने आने में मुझे कुल $५\frac{३}{४}$ घंटे लगे तो बताओ मैं कितनी दूर गया था ?

(९) एक फौज नियमानुसार पंक्तियों में जा रही थी। हर एक पंक्ति में सिपाहियों की संख्या कुल पंक्तियों की संख्या से १० कम थी। सामने से शत्रुओं को आते हुए देख कर हर पंक्ति में ९० सिपाही बढ़ा दिए गए और इस तरह पूरी फौज केवल १० पंक्तियों में बँट गई। बताओ फौज में कुल कितने सिपाही थे ?

(१०) एक खाई खोदने में ८० मज़दूरों ने काम करना प्रारम्भ किया। पहले १० दिनों तक सब ने मिल कर काम किया, फिर कुछ मज़दूरों ने काम करना छोड़ दिया। उन सबों की २४ दिन की मज़दूरी पहले की अपेक्षा ५७:६४ के अनुपात में कम हो गई तो बताओ पिछले १४ दिनों में कितने मज़दूरों ने काम करना छोड़ दिया ?

(११) एक आदमी अपनी यात्रा का $\frac{१}{३}$ भाग ३ मील प्रति घंटा की चाल से पूरा करता है $\frac{१}{३}$ भाग ४ मील प्रति घंटा से, $\frac{१}{६}$ भाग ५ मील प्रति घंटा से और शेष ६ मील प्रति घंटा से। इस प्रकार सब यात्रा ५ घंटे ४२ मिनट में पूरा कर लेता है। तो बताओ उसे कुल कितनी दूर की यात्रा करनी थी ?

(१२) किसी धन का दो वर्ष का ब्याज ७१ पौं० १६ शि० $७\frac{१}{२}$ पेंस

है और उस पर इतने ही समय का मितीखाता ६३ पौं० १० शि० है तो उस धन का और सूद की दर बताओ।

(१३) साल के ४ महीने के बाद पर ६३ शि० ६ पेंस में एक हुंडी बनाई गयी और उसी दिन २८ शि० ६ पेंस में कुछ समय के बाद की हुंडी बेच दी। इस तरह उसे ६½ प्रति सैकड़े लाभ हुआ। बताओ, तो ने कितने समय के बाद पर हुंडी बेची? यह मालूम है कि सूद की दर ५ प्रति सैकड़ा है।

(१४) क के पास जितना सोना है, उस की लिखाई का दूना ख के पास है और ग के सोने की लिखाई ख के ½ के बराबर है। ख ने क से अपना आधा सोना दे दिया और ग का सोना उसकी लिखाई न हो। इसके बाद ख के ३० ग्रा० बच रहे तो बताओ प्रत्येक के पास कितना था?

(१५) किसी काम को क और ख मिल कर ६ दिन में, ख और ग मिल कर ९ दिन में और क और ग मिल कर १२ दिन में कर सकते हैं। बताओ अलग अलग काम कितने दिनों में पूरा करेंगे?

(१६) क एक काम को उतने ही समय में कर सकता है जितने में ख और ग मिल कर। यदि क और ख मिल कर इसे ... दिन में कर सकते हैं तो क अकेला इसे १० दिन में, तो ख अकेला इसे कितने दिन में कर सकेगा?

(१७) क एक काम को उतने समय में कर सकता है जितने में ख और ग मिल कर। यदि क और ग मिल कर इसे ... दिन में कर सकते हैं तो क अकेला इसे ... दिन में कर सकेगा?

(१८) ... क और ख की अपेक्षा ... दिन में कर सकता है ... ?

(१९) यदि ५४०३ में किसी संख्या का भाग देते हैं तो ८ शेष बचता है और यदि उसी संख्या से ७८४८ में भाग देते हैं तो ३ शेष बचता है। बताओ वह कौन सी संख्या है ?

(२०) वह छोटी से छोटी कौन सी संख्या है जिस से अगर ११५० को गुणा करें तो गुणनफल पूर्ण वर्ग हो ?

(२१) किसी लड़ाई में एक फौज ने शिकस्त खाई। इस में $\frac{2}{3}$ आदमी हथियार लिए हुए भागे। जितने बाकी बचे, उन में से $\frac{1}{5}$ ने अपना हथियार रख दिया। अब बाकी में से $\frac{2}{3}$ का पता न लगा कि क्या हुए और इतने पर बाकी ५०० सिपाही घायल हुए और मारे गये तो बताओ फौज में कितने सिपाही थे ?

(२२) दो रेलगाड़ी एक ही समय—एक क स्थान से ख स्थान के लिए और दूसरी ख स्थान से क स्थान के लिए—छुटती हैं : पहली प्रति घंटे ३० मील और दूसरी प्रति घंटे ५० मील चलती है। जब दोनों गाड़ी आपस में मिलती हैं तो यह मालूम होता है कि एक दूसरी से १०० मील अधिक चल चुकी, तो क से ख तक की दूरी बताओ।

(२३) एक आयताकार खेत का क्षेत्रफल ६ एकड़ १६० व० गज़ है और इस की लम्बाई चौड़ाई की तिगुनी है। तो एक कोने से समाने तक के कोण तक की दूरी बताओ।

(२४) राम और श्याम मिल कर एक दीवार को $10\frac{1}{2}$ दिन में तैयार करते हैं। राम ७ दिन में जितना काम करता है, श्याम उतने को १० दिन में पूरा करता है तो बताओ दोनों अलग अलग कितने समय में करेंगे ?

(२५) एक मनुष्य पटना से राम नगर ३ मील प्रति घंटे की चाल से गया और ४ मील प्रति घंटे की चाल से लौट आया। यदि वह ४ मील प्रति घंटे की चाल से जाता और ३ मील प्रति घंटे की चाल से लौटता तो उसे पहले की अपेक्षा $4\frac{1}{2}$ घंटे कम लगते, तो पटना से राम नगर की [illegible]

[illegible]

१½ प्रति सैकड़े का लाभ हुआ, तो बताओ, उसने घोड़ा कितने रुपये में मोल लिया था ?

(२४) एक नाविक बहाव के साथ तीन मील उतनी ही देर में खेता है जितनी देर में २ मील बहाव के प्रतिकूल। यदि नाव की चाल प्रति घंटा १½ मील होती तो वह बहाव के साथ बहाव के प्रतिकूल दिशा से दूनी चाल से खेता; तो स्थिर पानी में उस के खेने की ताकत और नदी का बहाव बताओ।

(२५) एक आदमी पहाड़ी के ऊपर २ मील प्रति घंटे की चाल से चढ़ता है और ३ मील प्रति घंटे की चाल से उतरता है। वह ५ घंटे में ऊपर जा कर लौट आता, तो बताओ उसे कुल कितनी दूर चलना पड़ा ?

(२६) मुझे कुछ रुपये कुछ लड़कों में बाँटना है। यदि मैं प्रत्येक लड़के को ६ रु० देता हूँ तो ३ रु० बच जाते हैं और जब प्रत्येक को ७ रुपये देता हूँ तो ३ रु० कम हो जाते हैं, तो बताओ मुझे कितने रुपये बाँटने हैं ?

(२७) मुझे एक नियत स्थान पर एक नियत समय पर पहुँचना है। यदि मैं ३ मील प्रति घंटे की चाल से चलता हूँ तो १५ मिनट समय से पीछे पहुँचता हूँ और यदि ४ मील प्रति घंटे की चाल से चलता हूँ तो समय से १० मिनट पहले, पहुँचता हूँ। तो मुझे कितनी दूर जाना है ?

(२८) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक ३११ और उनका लघुतम समापवर्त्य १८०३४ है। यदि छोटी संख्या १००४ है तो बड़ी संख्या क्या है ?

(२९) एक क्लास में लड़के और लड़कियाँ मिलकर ४० हैं। लड़कियों के लिए [illegible] प्रत्येक लड़के ने ४ आना ३ पाई दिए। उनके प्रत्येक लड़की ने ? आने ३ पाई दिये, तो लड़कियों की संख्या बताओ।

(३०) कुछ [illegible] और [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] और ३ [illegible] [illegible] [illegible] और ३ [illegible]

यदि तुम मुझे १० आम दे दो तो मेरे पास तुम से दूने आम हो जाँय। तो बताओ प्रत्येक के पास कितने आम थे?

(१७७) किसी मिश्र के अंश में ७ जोड़ देने से वह २ हो जाती है और यदि उस के हर में से दो घटा दें तो वह १ हो जाती है। तो बताओ, वह कौन सी मिश्र है?

(१७८) एक दोनों और दूसरी बड़ी दो संख्याएं हैं। यदि छोटी संख्या में ७ जोड़ दें तो योगफल बड़ी का दूना हो जाता है और यदि बड़ी संख्या में ४ जोड़ दें तो योगफल छोटी संख्या का तिगुना हो जाता है। तो उन दोनों संख्याओं को बताओ।

(१७९) एक परीक्षा में ४९ प्रति सैकड़ा परीक्षार्थी उत्तीर्ण हुए। यदि ३० परीक्षार्थी और रहते और उनमें से १२ फेल हो जाते तो उत्तीर्ण होने वाले परीक्षार्थियों की संख्या ४४८ प्रति सैकड़ा होती तो बताओ कुल कितने परीक्षार्थी परीक्षा में बैठे थे?

(१८०) एक सौदागर ने दो वस्तुओं को ४६ रु० में बेचा। उसे पहली पर १० प्रति सैकड़ा और दूसरी पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हुआ। यदि प्रत्येक वस्तु पर वह १५ प्रति सैकड़ा लाभ उठाता, तो भी उतना ही लाभ होता तो बताओ उसने कितने में प्रत्येक वस्तु को बेचा।

(१८१) ८०५ को ऐसे दो हिस्सों में बाँटो कि पहले भाग का ३० प्रति सैकड़ा दूसरे भाग के ४० प्रति सैकड़े से ३० कम हो।

(१८२) दो लड़के एक ही समय पटना से इन्द्रपुर के लिए, जो पटना से ३३ मील की दूरी पर है, चले। पहला कितने समय में १२ मील चलता है, दूसरा उतने ही समय में ११ मील चलता है। यदि पहला लड़का इन्द्रपुर दूसरे लड़के से १ घंटा पहले पहुँच गया तो दोनों की चाल प्रति घंटा क्या है?

(१८३) अनन्त और सुमन्त ने एक ही समय अन्न से पटना से गया और गया से पटना के लिए प्रस्थान किया। यदि वे परस्पर के मिलने के

(२०४) एक नाव १० घंटा में ३० मील धारा की ओर और ४४ मील धारा के विरुद्ध जाती है। वही नाव १३ घंटे में ४० मील धारा की ओर ५५ मील धारा के विरुद्ध जाती है तो नाव तथा धारा की चाल बताओ।

(२०५) दो रेलगाड़ियाँ जिनकी लम्बाई क्रम से ६० गज़ और ७२ गज़ है समानान्तर पटरियों पर एक ही ओर जा रही हैं। पहली (६० गज़) गाड़ी दूसरे को १२ सेकंड में पार कर जाती है। यदि धीमा चाल से चलने वाली गाड़ी की चाल दुगुनी होती तो वह उसे २४ सेकंड में पार कर जाती। तो दोनों गाड़ियों की चाल बताओ।

(२०६) एक शराब के दूकानदार के पास दो तरह की शराब है एक २ शि० प्रति बोतल की और दूसरी ३ शि० ४ पेंस प्रति बोतल की। तो बताओ हरेक तरह की शराब की कितनी कितनी बोतलें लेकर मिलावे कि १०० बोतल मिली हुई शराब २ शि० ४ पेंस प्रति बोतल के हिसाब से बिक सके।

(२०७) एक मील की दौड़ में अ, ब को ४४ गज़ देता है और तब भी उससे ५१ सेकंड पहले ही नियत स्थान पर पहुँच जाता है। दूसरी बार फिर ये दौड़ते हैं। इस में अ, ब को १ मिनट १५ सेकंड देता है, तो भी ब को ८८ गज़ हरा देता है। तो बताओ वे दोनों १ मील कितनी देर में दौड़ सकते हैं?

(२०८) दो आदमी एक ही समय एक क स्थान से ख स्थान के लिए और दूसरा ख स्थान से क स्थान के लिए रवाना हुए। १४ दिन चलने के बाद दोनों एक दूसरे को मिले। मिलने की जगह से अपनी अपनी यात्रा पूरी करने में एक से दूसरे को $३\frac{१}{२}$ दिन अधिक लगता है। यदि क स्थान से ख स्थान की दूरी ४६० मील है तो प्रत्येक की चाल अलग अलग बताओ।

(छोटी संख्या—६) : ६ : : ६ : (बड़ी संख्या—६)

∴ (छोटी संख्या—६) (बड़ी संख्या—६) = ६ × ६

= ३६

इन्हीं दोनों संख्याओं {(छोटी संख्या—६) और (बड़ी संख्या ६)} का अन्तर भी १६ है

∴ ये दोनों निकाली जा सकती हैं क्योंकि यह नियम है कि गुणनफल के चौगुने में अन्तर के वर्ग को जोड़ कर मूल लेने से योगफल आता है

∴ इनका योग = $\sqrt{३६ \times ४ + (१६)^२}$

= $\sqrt{१४४ + २५६}$

= $\sqrt{४००}$

= २०

अब संक्रमण की सहायता से दोनों संख्याएँ निकल सकती हैं

∴ बड़ी संख्या—६ = $\frac{२० + १६}{२}$

= १८

दोनों ओर ६ जोड़ने से

बड़ी संख्या = १८ + ६

= २४

छोटी संख्या—६ = $\frac{२० - १६}{२}$

= २

छोटी संख्या = २ + ६

= ८

ऐसे प्रश्नों के लिए निम्न निश्चित नियम निकलता है : -जितने अंकों से दोनों मिलकर काम करते हों उनके वर्ग के चौगुने में अन्तर का वर्ग जोड़ कर वर्गमूल लो और तब इस वर्गमूल

[illegible]) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

चाहिए। ब स=१०० के बराबर और ब स को द बिन्दु पर दो तुल्य भागों विभाजित करो

$\therefore$ क द^2 + २ × २० × क ब + ब द^2 = १४४०० + २०^2

या क द^2 + २ × ब द × क द + ब द^2 = १६६००

$\therefore$ (क द + ब द)^2 = (१३०)^2

या क द + ब द = १३०

या क ब + २० = १३०

२० दोनों ओर घटाने से

क ब = ८०

$\therefore$ क ब का मूल्य = ८०

इस क्रिया से निम्न लिखित नियम निकलता है —

दोनों को सौगुना करो, वर्ग पचास मिलाय।
वर्गमूल को ताहि कर, देहु पचास घटाय॥

इन क्रियाओं से यह नहीं समझना चाहिए कि ऐसे प्रश्नों का केवल यही एक नियम निकलता है। वास्तव में ये नियम रेखा के बढ़ाने पर निर्भर हैं। रेखा भिन्न भिन्न लम्बाई तक बढ़ाई जा सकती है और उसी के अनुसार भिन्न भिन्न नियम भी निकल सकते हैं। वास्तव में ऐसे प्रश्नों के अनन्त नियम निकाले जा सकते हैं। उदाहरण के लिए इसी प्रश्न के कुछ और नियम यहाँ दिए जाते हैं :—

दूसरा नियम

जिसने पर घोड़ा देखा जाय उसमें २ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो वर्गमूल में से २ घटाओ और तब शेषफल को १० से गुणा करो।

नवाँ नियम

विक्रय मूल्य को १०००० से गुणा करो, गुणनफल में ५०० का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो, वर्गमूल में से ५०० घटाओ और तब १० का भाग दो।

दसवाँ नियम

विक्रय मूल्य को ६ से गुणा करो, गुणनफल में १५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो, वर्गमूल में से १५ घटाओ और तब $\frac{१}{६}$ से गुणा करो।

११ उदाहरण:—एक आदमी ने अपने कम्बल को उसमें दूने सैकड़े लाभ लेकर १५$\frac{१}{२}$ रु० को बेच दिया, जितने पर उसने ख़रीदा था। तो कम्बल का दाम बताओ।

यह प्रश्न भी उक्त प्रश्न की तरह ही लग सकता है। उसी प्रकार से इस सवाल का एक यह नियम निकल सकता है:—जितने पर बेचा जाय उसमें ५० से गुणा करो, गुणनफल में २५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो और वर्गमूल में २५ घटा दो।

इस नियम के अनुसार कम्बल का दाम $= \sqrt{१५\frac{१}{२} \times ५० + २५^{२}} - २५$

$= \frac{७५}{२} - २५$

$= \frac{२५}{२} = १२\frac{१}{२}$

इसी प्रकार ऐसे सब प्रश्नों के भिन्न भिन्न नियम निकल सकते हैं।

सन्तत भिन्न

१२ उदाहरण:— $= \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{११ - \frac{१}{२}}}}}$

नवाँ नियम

विक्रय मूल्य को १०००० से गुणा करो, गुणनफल में ५०० का वर्ग जोड़ो, योगफल के वर्गमूल में से ५०० घटाओ, और तब १० का भाग दो।

दसवाँ नियम

विक्रय मूल्य को ९ से गुणा करो, गुणनफल में १५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो, वर्गमूल में से १५ घटाओ और तब $\frac{१}{१०}$ से गुणा करो।

११ उदाहरण:—एक आदमी ने अपने कम्बल को उससे दूने सैकड़े लाभ लेकर १५½ रु० को बेच दिया, जितने पर उसने ख़रीदा था। तो कम्बल का दाम बताओ।

यह प्रश्न भी उक्त प्रश्न की तरह ही लग सकता है। उसी प्रकार से इस सवाल का एक यह नियम निकल सकता है:—जितने पर बेचा जाय उसमें ५० से गुणा करो, गुणनफल में २५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो और वर्गमूल में २५ घटा दो।

इस नियम के अनुसार कम्बल का दाम $= \sqrt{१५\frac{१}{२} \times ५० + २५^{२}} - २५$

$= \frac{७१}{२} - २५$

$= \frac{२१}{२} = १२\frac{१}{२}$

इसी प्रकार ऐसे सब प्रश्नों के भिन्न भिन्न नियम निकल सकते हैं।

संलग्न भिन्न

१२ उदाहरण :— $a \frac{१}{\quad}$

$\frac{१}{\quad}$

$\frac{१}{\quad}$

$\frac{१}{\quad}$

$११ - \frac{१}{२}$

में भी प्रथम, द्वितीय, तृतीय, चतुर्थ, पंचम, षष्ठ तथा सप्तम परिदिश मा
क्रम से

$\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{5}{2}, \frac{7}{3}, \frac{12}{5}, \frac{19}{8}$ और $\frac{31}{13}$ हैं। संलग्न भिन्न का मान
$\frac{112}{47}$ है। इस उदाहरण से भी दिखलाया जा सकता है कि संलग्नभिन्न का
मान पहले, तीसरे और पाँचवें परिदिश के मान से कम और दूसरे, चौथे,
छठे परिदिश के मान से अधिक है।

इन उदाहरणों से यह भी स्पष्ट ही है कि ज्यों ज्यों इन परिदिशों की
संख्या बढ़ती जाती है त्यों त्यों, प्रत्येक परिदिश का मान, संलग्न भिन्न के
मान के अधिक पास पहुँचता जाता है।

परवर्तीगत संख्याओं से संलग्न भिन्न बनाने की रीति निम्न
लिखित क्रिया से स्पष्ट होगी:—

१४ उदाहरण:—मान लो $\sqrt{18}$ को संलग्न भिन्न के रूप में लाना है

$$\sqrt{18} = 4 - (\sqrt{18} - 4) = 4 - \frac{1}{(\sqrt{18} + 4)}$$

$$\frac{\sqrt{18} + 4}{1} = 2 + \frac{\sqrt{18} - 2}{1} = 2 + \frac{2}{\sqrt{18} + 2};$$

$$\frac{\sqrt{18} + 2}{2} = 1 + \frac{\sqrt{18} - 1}{2} = 1 + \frac{2}{\sqrt{18} + 1}$$

$$\frac{\sqrt{18} - 1}{2} = 1 - \frac{\sqrt{18} - 1}{2} = 1 - \frac{2}{\sqrt{18} + 1};$$

$$\frac{\sqrt{18} - 1}{2} = 1 - \frac{\sqrt{18} - 2}{2} = 1 - \frac{2}{\sqrt{18} - 2};$$

$$\frac{\sqrt{18} - 2}{2} = 1 - \frac{\sqrt{18} - 4}{2} = 1 - \frac{2}{\sqrt{18} - 4},$$

[illegible] की प्रथम, द्वितीय, तृतीय, चतुर्थ, पंचम, षष्ठ तथा सप्तम परिवृत्त मान [illegible] में

[illegible] और [illegible] है। संतत भिन्न का मान [illegible] है। इस उदाहरण से यह दिखलाया जा सकता है कि संतत भिन्न का मान पहले, तीसरे और पाँचवें परिवृत्त के मान से कम और दूसरे चौथे, छठे परिवृत्त के मान से अधिक है।

इन उदाहरणों से यह भी स्पष्ट हो है कि जों जों इन परिवृत्तों की संख्या बढ़ती जाती है त्यों त्यों प्रत्येक परिवृत्त का मान संतत भिन्न के मान के अधिक पास पहुँचता जाता है।

कारलिल सम्प्रमेय से संतत भिन्न बनाने की रीति निम्न लिखित क्रिया से स्पष्ट होगी:—

१४ उदाहरण—मान लो $\sqrt{14}$ को संतत भिन्न के रूप में लाना है

$$\sqrt{14}=3+(\sqrt{14}-3)=3+\frac{1}{(\sqrt{14}-3)}$$

$$\frac{\sqrt{14}-3}{1}=1+\frac{\sqrt{14}-2}{1}=1+\frac{1}{\sqrt{14}-2};$$

$$\frac{\sqrt{14}-2}{1}=1+\frac{\sqrt{14}-1}{1}=1+\frac{1}{\sqrt{14}-1}$$

$$\frac{\sqrt{14}-1}{1}=1+\frac{\sqrt{14}-1}{1}=1+\frac{1}{\sqrt{14}-1};$$

$$\frac{\sqrt{14}-1}{1}=1+\frac{\sqrt{14}-2}{1}=1+\frac{1}{\sqrt{14}-2};$$

$$\frac{\sqrt{14}-2}{1}=2+\frac{\sqrt{14}-3}{1}=2+\frac{1}{\sqrt{14}-3}$$

मान लो और तब सुगमता से उनका मान निश्चय लो। इन सब बातों का विस्तृतवर्णन दूसरे भाग में किया जायगा।

संख्याओं के भिन्न भिन्न आधार

१२ उदाहरण:—अङ्कगणित में प्रायः दिन अङ्कों का प्रयोग होता है वे सब-के-सब नौ इकाई के अंक और एक शून्य से प्रकाशित किए जाते हैं परन्तु ऐसा करना केवल सुगम मात्र ही है, आवश्यक नहीं। यदि हम लोग चाहें तो २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, १०, ११ अथवा दाह या और अधिक अंक ले भी इकाई मान सकते हैं और उनसे भी सब गणित कर सकते हैं। यदि कोई आदमी छः तक ही इकाई माने तो उसे इस बात को कभी नहीं भूलना चाहिए कि उस दशा में कोई भी अंक छः से अधिक नहीं हो सकता। उस दशा में आठ दहाई होगा और उसे २४३ यों लिखना पड़ेगा :—

२ × ७ + ४ × ७ — २ × ७ — ३

यदि कोई मनुष्य मात्र तक के अङ्कों को इकाई माने और ८ को दहाई माने तो वह २३० २२१ में से १०१३३२ यों घटाएगा :—

```
  २३०२२१
  १०१३३२
 ---------
  १३१४०३
```

इस दशा में १३१४०३ और २७ का गुणा यों किया जायगा :—

```
  १३१४०३
      २७
 ---------
  १०४१२२
   ७२१३३
 ---------
  ४२०४११३
```

यदि कोई आदमी केवल ६ तक इकाई माने तो इन दोनों का गुणनफल २२११ उनकी पुस्तक में २११२२ का रूप धारण करेगा जैसा कि नीचे के उदाहरण से स्पष्ट है :—

[illegible] ४२१३

[illegible] ३४५ ५

[illegible] १०६ २

[illegible] १५ १

२ १

४२१३ = २ × [illegible] + १ × [illegible] + १ × [illegible] + १ × ७ + ५

२११२५

अङ्कगणित का यह अंश बहुत ही सुन्दर तथा मनोरंजक है। [illegible] विस्तृत [illegible] भाग में किया जायगा। हम लोगों के गणित का [illegible] दशा में प्रधान हम लोग [illegible] तक इकाई मानते हैं और इस को [illegible] परन्तु भिन्न भिन्न संख्याओं का आधार मान कर भी सब क्रियाएँ [illegible] सकता है जैसा कि [illegible] के उदाहरणों से स्पष्ट है।

संख्याङ्क

[illegible] का अङ्क अपने सब भिन्न भिन्न रूपों के [illegible] संख्याङ्क कहलाता है जैसे ६।

[illegible] १ × [illegible] × [illegible]

१ [illegible] ३

[illegible] १ [illegible] × [illegible]

[illegible] ७ और १४ है

[illegible] १४

[illegible] विषय का वर्णन संक्षिप्त है [illegible] मनोरंजक प्रश्न हैं परन्तु [illegible]

[illegible] इसी प्रकार भिन्न [illegible]

फर्माङ्क

१७ उदाहरण :—$२^{न}+१$ को फर्माङ्क कहते हैं। फर्मा पाश्चात्य देश का एक बहुत ही अधिक प्रसिद्ध गणितज्ञ हो गया है। न को भिन्न भिन्न संख्या मानने से

$२^{न}+१$ के अनन्त मान हो सकते हैं।

जैसे मानलो कि न=१

तब $२^{न}+१=२^{१}+१$

$=२^{२}+१$

$=४+१$

$=५$

इसे $फ_{१}$ से प्रकाशित करने की चाल है $\therefore फ_{१}=५$

इसी प्रकार $फ_{२}=२^{न}+१$

$=२^{२}+१$

$=२^{४}+१$

$=१६+१$

$=१७$

$\therefore फ_{२}=१७$

इसी प्रकार $फ_{३}=२^{न}-१$

$=२^{३}-१$

$=२^{८}-१$

परन्तु यदि चक्रवृद्धि ब्याज हो और दर १० प्रति सैकड़ा हो तो एक वर्ष में १०० का ब्याज १० होगा यह ब्याज साल के अन्त में अथवा दूसरे वर्ष के प्रारंभ में मूलधन में जोड़ दिया जायगा और दूसरे वर्ष के प्रारंभ में मूलधन ११० हो जायगा। ११० का सालभर में ११ पौं ब्याज होगा और तीसरे साल के प्रारंभ में उसका मूलधन १२१ हो जायगा। १२१ पौंड का १ वर्ष में १२ पौंड २ शि० ब्याज होगा। इसी प्रकार यदि इस प्रश्न को लगाया जाय तो पता चलेगा कि दसवें वर्ष के अन्त में उसका मूलधन २५९ पौंड ७ शि० ६ पेंस हो जायगा। वास्तव में यह प्रश्न यों भी लग सकता है :—

$\frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times$ $१०० = (\frac{११}{१०})^{१०} \times १०० =$ २५९ पौं ७ शि० ६ पेंस। परन्तु चक्रवृद्धि ब्याज के लगाने का यह नियम उचित नहीं जंचता क्योंकि इसमें तो यह बात मान ली गई है कि मूलधन सालभर तक कुछ नहीं बढ़ता और साल के अन्त में एक दम बढ़ जाता है। यदि यह मानलें कि छहों महीने मूल धन बढ़ जाता है तो इससे अधिक ठीक होगा क्योंकि वास्तव में तो मूलधन साल के भीतर भी बढ़ता ही रहता है।

६ महीने का ब्याज = ५ पौंड ∴ १ पौंड का निश्चधन $= (१ + \frac{१}{१०} = \frac{११}{१०})$

६ महीने का एक चक्र है

∴ १० वर्ष में कुल २० चक्र होंगे

∴ १०० पौंड का निश्चधन $= \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \times \frac{११}{१०} \ldots$ २० बार यही $\times १००$

$= (\frac{११}{१०})^{२०} \times १००$

= २६९ पौंड = शि०

परन्तु वास्तव में यह नियम भी उचित नहीं है क्योंकि १ महीने के अन्त में भी कुछ-न-कुछ ब्याज अवश्य ही हो जायगा। मान लिया कि वर्ष में १० बार ब्याज मूलधन में जोड़ा जाता है वर्ष में अब १०० चक्र होंगे

[illegible]

[illegible]

[illegible]

गया। अब १० गैलन निश्चित वस्तु निकाल कर उस में फिर १० गैलन पानी डाल दिया गया। यही क्रिया कई करोड़ बार की गई तथापि उस पीपे में कुछ—न—कुछ शराब का हिस्सा रह ही गया तो बताओ उस पीपे से शराब को बिल्कुल निकाल देने के लिए यह क्रिया कितनी बार और करनी पड़ेगी? क्या इस क्रिया की सहायता से उस पीपे में कभी भी केवल पानी—ही - पानी रह जायगा?

(३०) एक मनुष्य ५ और ६ बजे के बीच में अपने घर से बाहर गया और ६ तथा ७ बजे के बीच में लौटा। लौट कर उसने देखा कि घड़ी की सुइयों ने अपने स्थानों का परिवर्तन कर लिया है। तो बताओ वह कै बजे अपने घर से बाहर गया था?

(३१) मैं चार और पाँच बजे के बीच में अपने घर से बाहर टहलने गया था और ५ तथा ६ बजे के बीच में लौटा। मैंने आकर देखा कि चलते समय जहाँ पर घंटे वाली सुई थी वहीं पर अब मिनट वाली सुई आ गई थी और मिनट वाली सुई के स्थान पर घंटे वाली सुई आ गई थी तो बताओ मैं कै बजे अपने घर से बाहर टहलने के लिए गया था?

(३२) एक जहाज़ १५ मील प्रति घंटा के हिसाब से पूर्व की ओर जा रहा है। वह एक विशेष स्थान पर बारह बजे पहुँचता है। एक दूसरा जहाज़ उत्तर की ओर से चला जा रहा है और वह जहाज़ उस विशेष स्थान पर डेढ़ बजे पहुँचता है तो बताओ कि वे एक दूसरे से निकटतम कब होंगे? और तब उनके बीच की दूरी क्या होगी?

(३३) एक जहाज़ १२ मील प्रति घण्टे के हिसाब से उत्तर की ओर जा रहा है। इस जहाज़ ने अपने से १० मील की दूरी पर अपने ठीक पूर्व की ओर एक दूसरे जहाज़ को जो १६ मील प्रति घंटे के हिसाब से ठीक पश्चिम की ओर जा रहा था देखा। तो बताओ कि इन दोनों जहाज़ों के बीच का सब से कम दूरी क्या होगी? वे एक दूसरे से निकटतम कब होंगे?

(४८) क्रयमूल्य के तिगुने प्रति सैकड़े लाभ से एक मनुष्य ने अपने बैल को ३२ रु० में बेच दिया तो बैल का क्रयमूल्य क्या है ?

(४९) क्रय मूल्य के चौगुने प्रति सैकड़े लाभ से एक मनुष्य ने अपने बैल को ३६ रु० पर बेच दिया तो बैल का क्रयमूल्य बताओ।

(५०) एक मनुष्य ने अपनी गाय को उसने ही सैकड़ा हानि उठाकर २५ रु० पर बेच दिया जितने पर उसने खरीदा था तो गाय का दाम बताओ। यदि उसे २४ रु० पर बेचा होता तो गाय का दाम क्या होता ?

(५१) एक मनुष्य ने क्रयमूल्य के आधे प्रति सैकड़ा हानि उठा कर अपने माल को १८ रु० में बेच दिया, जितने पर उसने खरीदा था। तो माल का क्रय मूल्य बताओ।

(५२) एक संख्या के वर्गमूल का दस गुना, उसी संख्या का आठवाँ भाग और ६ मिलकर उस संख्या के समान हो जाते हैं तो उस संख्या को बताओ।

(५३) किसी संख्या के वर्ग का ५ गुना और ३ मिल कर उस संख्या के १३ गुने के समान हैं। तो वह कौन सी संख्या है ?

(५४) दस अंक की एक ऐसी संख्या बताओ जिसके दशों, इकाई, सथा चतुर्थ अंक आदि सभी के जोड़ के दस अंक के ही हों तो उस संख्या में ही जिसका वर्ग, घन आदि किया गया है।

(५५) क्या ऐसा २४ की तरह और भी कोई अंक हो सकता है ? यदि हो सकता हो तो उसे बताओ।

(५६) तीन अंकों की ऐसी संख्याओं को निकालो जिनके वर्गों के योग के तीन अंक भी वही हों जो उस संख्या के हैं जिसका वर्ग किया गया है।

(५७) ऐसे अंकों की वह कौन सी वर्ग संख्या है जिसके प्रत्येक अंकों में एक एक जोड़ देने से भी वह वर्ग—संख्या ही बन सकती है ?

अनन्त तक

(८१) (क) ४१०२१ को ९ के आधार पर प्रकटित करो।

(ख) ४१०२१ को १२ के आधार पर प्रकट करो।

(८२) (क) इस के आधार पर १२२०२११ लिखा है तो इसे [illegible] आधार पर लिखो।

(ख) ९ के आधार पर २४२ लिखा है तो इसे १० आधार पर लिखो।

(८३) ९ के आधार क्रम का १०८३२१२२६ में ४१८७ का आधार [illegible]

(८४) ९ के आधार क्रमांक ३३२२४ का वर्ग मूल निकालो।

(८५) ९ के आधार क्रमांक ३४३३.३४ का वर्ग मूल निकालो तथा इसे ९ के आधार पर लिखो।

(८६) [illegible] के आधार के १०००, १०३०४ से प्रकटित किया [illegible] [illegible] है ?

(८७) [illegible] के आधार क्रम कि १३३१ के १००० [illegible]

(८८) [illegible]

उत्तर तथा

(८१) (क) ४१७४१ को ६ के आधार पर प्रकटित करो।

(ख) ४३७४१ को १२ के आधार पर प्रकट करो।

(८२) (क) दस के आधार का ३३६०३३१ लिखा है तो इसे ४ आधार पर लिखो।

(ख) ६ के आधार पर ३४४ लिखा है तो इसे १० के आधार पर लिखो।

(८३) (क) ६ के आधार अंक का १७८३३१०६ में ४६८४ का भाग दो

(ख) ६ के आधार अंकक्रम ३३३३४ का वर्ग मूल निकालो।

(८४) (क) ६ के आधार अंकक्रम ३४३४ ४४ का वर्ग मूल निकालो [illegible] ६ के आधार पर लिखो।

(८५) [illegible] ३०४०४ ३०३०४ से प्रकटित किया गया [illegible] है?

(ख) [illegible] कि १३३१ का १०००० से [illegible]?

[illegible]

(८०) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

([illegible]) परिवृद्धों का मान, संवृत्त मिश्रों के मान से कम होता है यह सिद्ध करो कि ज्यों ज्यों परिवृद्धों की संख्या बढ़ती जाती है त्यों २ के मान संवृत्त मिश्र के मान के समान होता चला जाता है।

(८४) १०० पौंड का सिंचयन २० वर्ष में ५ पौंड प्रति सैकड़ा के ब्याज के हिसाब से कितना हो जायगा ?

([illegible]) ५ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से किसी धन का कितने दिनों में दूना जायगा ?

([illegible]) १०००० पौंड ८ वर्ष के बाद मिलने वाला है तो ४ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से उसका वर्तमान मान बताओ

([illegible]) १० प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से १००० पौंड [illegible] पौंड कितने दिनों में हो जायगा ?

([illegible]) सिद्ध करो कि ५ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से वर्ष में कोई धन सौगुने से भी अधिक हो जायगा ?

([illegible]) ६ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से किस धन का [illegible] से १००० पौंड हो जायगा ?

([illegible]) ५ पौंड प्रति सैकड़े चक्रवृद्धि ब्याज की दर से १०० पौंड के [illegible] धन कितने दिनों में हो जायगा ?

([illegible]) ६० प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से किसी धन के [illegible] कितने दिनों में हो जायगा ?

([illegible]) [illegible] को वृद्धि में लाने से क्या [illegible] [illegible] प्रति [illegible] हो जाती है [illegible] [illegible] [illegible] का [illegible] [illegible] ?

([illegible]) [illegible] के [illegible] [illegible]

([illegible]) [illegible] [illegible]

([illegible]) [illegible] [illegible] [illegible]

मिल गये। तो बताओ कि उस पत्थर की प्रारंभिक गति क्या थी जो नीचे से ऊपर की ओर फेंका गया था। जब यह पत्थर ऊपर से आने वाले पत्थर से मिला था, तब इस की गति क्या थी?

(९९) एक संख्या में ११ का भाग देने से १, बारह का भाग देने से ४ और १३ का भाग देने ९ बाक़ी बचता है तो उस छोटी-से-छोटी संख्या को बताओ।

(१००) वह छोटी से छोटी कौन सी संख्या है जिसमें ५ का भाग देने से एक, ६ का भाग देने से ३ और ११ का भाग देने से ७ बाक़ी बचता है।

(१०१) एक कुएँ में एक पत्थर गिरा दिया गया और संघर्ष (पानी तथा पत्थर के संयोग) का शब्द $७\frac{१}{१६}$ सेकंड के बाद सुनाई पड़ा। यदि शब्द की गति ११२० फीट प्रति सेकंड हो, तो कुएँ की गहराई बताओ।

(१०२) एक कुएँ में एक पत्थर गिरा दिया गया। जब इस पत्थर ने कुएँ के जल को स्पर्श किया, तब उसकी गति ९६ फीट प्रति सेकंड थी। जल तथा पत्थर के संघर्ष का शब्द पत्थर फेंकने के $३\frac{१}{६४}$ सेकंड पीछे सुनाई पड़ता है तो शब्द की गति निकालो।

(१०३) एक गुब्बारा ३२ फीट प्रति सेकंड की गति से ऊपर चढ़ रहा था। उसपर से एक पत्थर गिरा दिया गया जो १० सेकंड में पृथ्वी पर पहुँच गया तो बताओ जब गुब्बारे से पत्थर गिराया गया तब वह पृथ्वी से कितनी ऊँचाई पर था?

मिडिल वर्नाक्यूलर की परीक्षा के प्रश्न

सन् १९२० ई०

(१) ·१००२४ को ·१०३१२१ से भाग दो और भजनफल का ३ अंक तक वर्गमूल निकालो।

(२) मनुष्यों की एक पंक्ति को जिसकी लम्बाई ३१०० फ़ीट है, गली से निकलने में जो एक मील २० फ़ीट लम्बी है कितनी देर लगेगी, जब कि वह एक मिनट में १८ पद प्रत्येक २½ फ़ीट का रखते हैं ?

(३) एक काम को ३५ आदमी ४० दिन में करते हैं। यदि हर दसवें दिन ■ आदमी कम होते जावें तो बताओ काम कितने दिन में समाप्त हो जावेगा ?

(४) एक मनुष्य ने कुछ नारङ्गियाँ १ आने की ३ के भाव से बेच डालीं और उतनी ही १ आने की २ के भाव से मोल लीं, तब नारङ्गियाँ इसने दो आने की ५ के भाव से बेच डालीं; तो बताओ उसको प्रति सैकड़ा क्या लाभ या हानि हुई ?

(५) अ और ब की अवस्थाओं का जोड़ इस समय ७० वर्ष है। १ वर्ष ■ तब उनकी अवस्थाओं में ७ व ५ की निस्बत (अनुपात) है, तो बताओ अब उनकी अवस्थाएँ क्या हैं ?

(६) एक नगर की मनुष्य संख्या इस समय २००० है और १० प्रति सैकड़ा प्रत्येक वर्ष बढ़ती जाती है; तो बताओ ३ वर्ष उपरान्त उसकी मनुष्य संख्या क्या होगी ?

(७) अ, ब, स, एक खेत के चारों ओर ८, १० और १२ मिनट में घूम सकते हैं; तो बताओ घूमना आरम्भ करने के कितनी देर बाद फिर मिलेंगे ?

(८) ६० रु० अ, ब और स में इस भाँति बाँटो कि अ को ब से तिगुना मिले और स को ब से १० रु० कम मिलें।

१९२१

अंकगणित

समय—३ घण्टे

[प्रत्येक प्रश्न के नम्बर किनारे पर दिये हुये हैं। प्रत्येक प्रश्न की क्रिया स्पष्ट और विधि-सहित होनी चाहिये।]

१—'०४२१ और '००२६ के योगफल और अन्तर को गुणा करो और उसके वर्गमूल के दसवें भाग को '०२, '०३, व '०७ के गुणनफल के दसगुने से भाग दो। ... ६

२—तीन मनुष्य जिन के डगों की लम्बाई २½ फ़ीट, २¾ फ़ीट और ३ फ़ीट है एक मील टहले तो बताओ कि उनके क़दम (डग) कितनी बार एक साथ पड़े? ... ६

३—व्यवहार गणित द्वारा रुई की ४१ गठरी का मोल १४ रु० १२ आ० ८ पा० प्रति मन की दर से निकालो जब कि एक गठरी ४ मन ३ सेर ८ छटांक की है। ... ७

४—दो सौ सिक्कों के एक ढेर में रुपये, अठन्नी, व चौअन्नियां मिली हुई हैं। और उनके मोल में अनुपात २०, १२ और ९ का है तो चौअन्नियों की संख्या बताओ। ... ६

५—एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है और उसकी चढ़ाई का खर्च ९ शिलिंग प्रति गज़ की दर से ४४ पौं० २ शि० है और दीवारों की पुताई का खर्च १ शि० ६ पें० प्रति वर्ग गज़ की दर से ८ पौं० ८ शि० है तो कमरे की लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई निकालो। ७

६—एक [illegible] ने [illegible] सौ सौ रुपये की [illegible] जिस में एक पर २० [illegible] लाभ और दूसरे पर २० प्रति सैकड़ा हानि हुई [illegible] तो बताओ कि [illegible] लाभ हुआ या हानि और कितना? ७

७—[illegible] ८ [illegible] ८ [illegible] ९ [illegible] ८

१९२१

अंकगणित

समय—३ घण्टे

[प्रत्येक प्रश्न के नम्बर किनारे पर दिये हुये हैं। प्रत्येक प्रश्न की क्रिया स्पष्ट और विधि-सहित होनी चाहिये।]

१—·०४२१ और ·००२१ के योगफल और अन्तर को गुणा करो और उसके वर्गमूल के दसवें भाग को ·०२, ·०३, व ·०७ के गुणनफल के दसगुने से भाग दो। ... ६

२—तीन मनुष्य जिन के डगों की लम्बाई २½ फ़ीट, २¾ फ़ीट और ३ फ़ीट है एक मील टहले तो बताओ कि उनके क़दम (डग) कितनी बार एक साथ पड़े? ... ६

३—व्यवहार गणित द्वारा रुई की ४१ गठरी का मोल १४ रु० १२ आ० ८ पा० प्रति मन की दर से निकालो जब कि एक गठरी ४ मन ३ सेर ८ छटांक की है। ... ७

४—दो सौ सिक्कों के एक ढेर में रुपये, अठन्नी, व चौअन्नियां मिली हुई हैं। और उनके मोल में अनुपात २०, १२ और ६ का है तो चौअन्नियों की संख्या बताओ। ... ६

५—एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है और उसकी चटाई का ख़र्च ६ शिलिंग प्रति गज़ की दर से ४४ पौं० २ शि० है और दीवारों की पुताई का ख़र्च १ शि० ६ पें० प्रति वर्ग गज़ की दर से ८ पौं० ८ शि० है तो कमरे की लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई निकालो। ... ७

६—एक व्यौपारी ने २ घोड़े सौ सौ रुपये को बेचे जिस में एक पर २० प्रति सैकड़ा लाभ और दूसरे पर २० प्रति सैकड़ा हानि हुई। तो बताओ कि उसको लाभ हुआ या हानि, और कितना? .. ७

७—एक चालाक व्यौपारी ने ऐसी तराज़ू बनवाई कि जिसकी एक ओर एक मन रखने से दूसरी ओर केवल ३८ सेर तुल सके। उसने ४ रु० ८

आ० प्रति मन की दर से कुछ अनाज मोल लिया और ७ रु० १६ आना प्रति मन की दर से बेच डाला। लेने और देने के समय कोई लाभ हानि हुआ। तो बताओ कि उसको क्या प्रति सैकड़ा लाभ हुआ?

८—एक मनुष्य ने एक मजदूर २६ दिन के लिये २ शि० ३ पें० प्रति दिन और भोजन पर रक्खा और यह ठहराया कि जिस दिन वह काम न करेगा उसकी मजदूरी नहीं मिलेगी और उसको भोजन का ३ शि० ६ पें० भी देना होगा। अन्त में उसको ३ पौं० ६ शि० ६ पें० मिले। तो बताओ उसने कितने दिन काम किया?

९—किसी धन का मूल ब्याज साधारण ब्याज में ५३० रु० ६ आ० ३ साल में और ३४० रु० १० आ० ३ साल में हो जाता है। तो मूलधन और ब्याजदर प्रति सैकड़ा बताओ।

१०

१४२२

अङ्कगणित

समय—३ घण्टे

[प्रत्येक प्रश्न के सम्मुख किनारे पर दिये हुये हैं। प्रत्येक प्रश्न को लिखकर और विधि सहित होनी चाहिये।]

१ [illegible] ?

२ [illegible]

३ [illegible]

४ [illegible]

१९०३

प्रौढ़गणित

समय ३ घण्टे

[प्रत्येक प्रश्न के सामने किनारे पर दिए हुए हैं। प्रत्येक प्रश्न की क्रिया स्पष्ट और विधि सहित होनी चाहिए।]

१—दिए हुए अंक के स्थानिक मान से क्या समझते हो? ०८ १४६ में प्रत्येक अंक का स्थानिक मान लिखो। ३

२ एक पगडंडी के दोनों किनारे लगाने का व्यय २; यदि प्रति पेड़ व्यय बताओ जब कि पगडंडी एक वाटिका के बाहर की ओर चारों ओर ५ फीट चौड़ी बनी हुई है। वाटिका की लम्बाई २३ गज और चौड़ाई १० गज है। ३

३—किसने स्वयं, अठन्नी चौअन्नी मिला कर ८० रुपए दिए जिनकी संख्याओं में अनुपात २:, ३ और ७ का है। ३

४—१८ फरवरी सन् १९२३ को रामदास बजाज के कपड़ा बेचने से उसके पास ३८० रुपये हो जाते थे। उस दिन उसने ३८० गज कपड़ा बेचा प्रति गज की दर से मुर्शिदी, ६ अठन्नी चौअन्नी ७ रुपया प्रति गज की दर से बेचीं। ३ गज मलमल ५ आना गज की दर से रुपया बेचीं, शेष का ८ आना प्रति गज के हिसाब से दिये। ३४ आना ५ गज का हिसाब लिखा इन वस्तुओं का लाभ-हानि बहीखाते में लिखा उसका लिखा हुआ ३

५ [illegible] ३

६ [illegible] ३

७ [illegible] ३

यदि एक घन फुट लकड़ी तौल में ३६ पौंड हो तो सन्दूक का बोझ बताओ। ... ७

६०

मार्च सन् १९२५ ई०

(१) इलमलब गुणा के इस हल किये हुए प्रश्न में कुछ अङ्कों के स्थान पर जो मिट गये हैं गुणा का चिन्ह × दिया है, इन स्थानों में अङ्क लिखो।

```
      ३८७४२
       × ७६
  ----------
  × × × × × ×
    ३४  ८ ६ × ×
    २  ७ ३ ३ ६ ×
       २ ३ २ ४ × ×
  ----------
  २३३  ४ २ २ ३ ६ २
```

(२) किसी व्योपारी ने १०००) रु० के चावल मोल लिए उनमें से चौथाई चावल ४ प्रति सैकड़ा हानि से बिके; अब बिक्री का भाव प्रति सैकड़ा कितना बढ़ा दिया जाय कि शेष चावलों को उस भाव में बेचने से कुल पर २ रु० प्रति सैकड़ा लाभ हो।

(३) कृष्ण चन्द ने एक दुकान लिखी पूस बदी सम्वत् १९९१ को १२०० रु० लगा कर खोली। उस दिन से गाँठ घोड़ी जोड़ा ७२ रु० प्रति गाँठ के हिसाब से राधेमोहन की दुकान से, और ४० थान मारकीन १० रु० प्रति थान के भाव से श्रीराम के यहाँ से मँगाये। १० रु० की बाद बिक्री हुई, और ३६० रु० का मारकीन मदारी लाल ले गया और ६० रु० नगद दे गया. उस दिन का हिसाब रोकड़ बही और माल बही में कैसे लिखोगे?

(४) [illegible] के [illegible] में किसी घन का [illegible] घन ७ वर्ग में

पश्चात् लड़के की उम्र से दुगनी रह जावेगी। बताओ उसके साथी की उम्र कितनी थी ? ...६

९—एक दियासलाई का बक्स २·५ इंच लम्बा, १·७५ इंच चौड़ा और ·८ इंच ऊंचा है। यदि प्रत्येक दियासलाई का घन फल ·०३५ घन इंच हो तो इस बक्स में कितनी दियासलाइयाँ आ सकती हैं ? ...६

६०

अंकगणित १९२७

(समय – ३ घण्टे)

नोट—प्रत्येक प्रश्न की क्रिया साफ़ होनी चाहिये।

(१) ७८९२७ को ७२६४८ से तीन पंक्तियों में गुणा करो। ७

(२) २७५·०४९ में ७ और ४ के स्थानीय मान का अन्तर निकालो।

(३) सेठ फूलचन्द ने मिती पूस सुदी ५ सम्वत् १९८१ को ३० मन चना ४ रु० २ आ० मन की दर से और ४० मन चावल ७ रु० २ आ० मन की दर से गजाधर अनाज वाले से उधार ख़रीदे और १० मन चीनी १९ रु० ८ आ० मन की दर से नक़द मँगाई। अन्नू आढ़तिये के यहाँ से १२० मन गेहूँ ८ मन से ख़रीदे। १ रु० ५ आ० किराया, १० आ० आढ़त और २ आ० रामलीला की बाबत लगे, जिसमें से ३०० रु० नक़द दिये गए। शाम को ४४२ रु० ८ आ० नक़द बाक़ी बचे। बताओ उस दिन पहली थी रोकड़ बाक़ी क्या थी। रोकड़ बही का नमूना लिख कर विधि मिलाओ। ८

(४) किसी संख्या का वर्गमूल ५२·८२ है और दो स्थान दशमलव तक वर्गमूल निकालने के बाद ४०८ बाक़ी बचे। उस संख्या का वर्गमूल ५ दशमलव स्थान तक क्या होगा ? ३

(५) एक दूकानदार ११ चाकू १० रु० में ख़रीदता है और १० चाकू ११ रु० में बेचता है, तो उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा ? ७

४—क, ख और ग ने मिलकर व्यापार किया। क का ३००० रुपया ७ महीने तक ख का ४००० रुपया ६ महीने तक और ग का ६००० रुपया ४ महीने तक व्यापार में लगा रहा। यदि ७ महीने के पीछे कुल लाभ ४२० रुपया हो, तो हर एक को लाभ में कितना रुपया मिलेगा?

५—कुछ माल ४५० रुपया में मोल लिया गया और एक तिहाई माल खरीद के दामों पर बेचा गया। तो बताओ कि बाकी को कितने प्रति सैकड़ा लाभ पर बेचा जावे कि कुल लागत पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हो।

६—एक रकम के ३ वर्ष के साधारण और चक्रवृद्धि ब्याज में ३३२ रुपये ८ आने का अन्तर है तो रकम बताओ और कि दर ५ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष हो?

७—पिता की आयु पुत्र की आयु से ३३ वर्ष अधिक है ५ वर्ष के पश्चात् पिता की आयु पुत्र की आयु से दूनी हो जायगी। बताओ पुत्र की वर्तमान आयु क्या है।

८—एक आदमी एक बाग के गिर्द (चारों ओर) ३ मील का पहरा लगाता है यदि बाग ३६ गज लम्बा और ८० गज चौड़ा हो तो उसके कुल कितने पहरे लगावे।

९—१२२१६ और ११५१२ का गुणनफल दो पङ्क्तियों में निकालो।

(२१) २१

(२०) २१०२१८४४४४

(२१) ८८१२ रु०

(२२) ७८४

(२३) क २० रु०, ख १२ रु०, ग २० रु०

(२४) क १६ रु०, ख २४ रु०, ग २८ रु०

(२५) दूसरा १३ रु०, तिरिवरधारी २६ रु०, कौडधारी २८ रु०,

(२६) कदल ११२, सीधी २४२, धान ३६१

(२७) क ७१, ख ६०, ग २२

(२८) १८०१ रु०

(४०) १७

(३६) १४ मन २८ सेर

(४२) ८०

(४१) १२

(४३) १३०२

(४४) क २३ रु०, ख २४ रु०, ग ४२ रु०

(४५) धान ३०२, सीधी २६०

(४६) धानन २२, सीधी १०२, धान १२०

(४७) पहिले में ३२, दूसरे में २२, तीसरे में १००

(४८) ख २०, ग ६०, घ १०२

(४९) मोहन २८, मोहन २०, राधा १००

(५०) २४, १६, ८

(५१) लड़के ३ स्त्री ६, लड़का ३

(५२) १८०

(५३) १८१,११२०४८६१

(५४) २०४ रुपये

(५५) १०१२

(५६) ०४

(५७) [illegible]

(५८) [illegible]

(५९) [illegible]

[illegible]

(२०) ७९ गज़ १ फ़ीट ९ इंच (२१) ३४ रु० ९ पा०
(२२) १६ मन १० सेर १३ छटाँक (२३) १० पौं० १६ शि० ७ पें०
(२४) १६ मन ६ सेर ३ छटाँक (२५) ९ दिन २० घंटे ६६ मिनट
(२६) ३ घंटा १९ मिनट ४३ सेकंड (२७) १३१ गज़ २ फ़ीट ३ इंच
(२८) १ पौं० १८ शि० २ पेंस २ फ़ार्दिंग
(२९) ४ पौं० ११ शि० १० पेंस ३ फ़ार्दिंग
(३०) १९ घंटा २२ मिनट ६ सेकंड
(३१) २१ बीघा १७ बिस्वा ९ बिस्वांसी
(३२) २६ बी० ९ बि० १६ बिस्वांसी
(३३) ४ फ़र्लांग ७ गज़ १ फ़ीट ११ इंच
(३४) ७ फ़र्लांग ८ गज़ २ फ़ीट ७ इंच

अभ्यासार्थ प्रश्न (२२) पृष्ठ १००

(१) १४ आने २ पैसे
(२) १ रु० १२ आने १ पैसा
(३) २ रु० १३ आने ३ पैसे
(४) २ रु० ३ आने २ पैसे
(५) २ रु० १४ आने
(६) २ रु० ९ आने
(७) १ रु० १ पैसा
(८) १९ रु० १३ आने ३ पाई
(९) २३ रु० ८ आ० ६ पाई
(१०) ७७ रु० ३ आ० ११ पाई
(११) २२० रु० ८ आ० ८ पाई
(१२) २३८ रु० १४ आ० ६ पाई
(१३) ६ मन २२ सेर २ छटाँक
(१४) २६ मन २६ सेर १९ छटाँक
(१५) ८८ मन ६ सेर ३ छटाँक
(१६) २८४ मन १४ सेर १० छटाँक
(१७) ११ गज़ २ फ़ीट ८ इंच
(१८) ९९ गज़ २ फ़ीट २ इंच
(१९) १८ गज़ १ फ़ीट ९ इंच
(२०) ९९ गज़ ६ इंच
(२१) ४० पौंड १० शिलिंग
(२२) १३ पौं० १६ शिलिंग ७ पेंस
(२३) ४० पौंड १० शिलिंग
(२४) २८ पौंड ३ शिलिंग ७ पेन्स
(२५) ९५ पौंड ९ शिलिंग ९ पेन्स
(२६) २२ घंटे ४६ मिनट ६

(१७) २१ सौ० ४ लि० २ दे०
(१८) २३३८८ सौ० १७ लि० ६ दे० ३ क्रान्तिं
(१९) ४ मन ३८ सेर २ पाव ३ छ०
(२०) ६ मन २ ए० २ सेर २ पाव २ छ०
(२१) २ ए० मन ८ ए० क्रो० १२१ ए० ई०
(२२) १६० मन २ क्रो० ६ ई०
(२३) ४२१६ मन ३ क्रो० २ ई०
(२४) ७०६ ए० ४ पाव० ३ पाव०
(२५) ३२२६ ए० ६ पाव० २ पाव०
(२६) २३६२ ए० ६ पाव० २ पाव०
(२७) २३८२ ए० ३ पाव० ३ पाव०
(२८) २३४१ सौ० १० लि० ४ दे०
(२९) २३३२ सौ० ११ लि० २ दे०
(३०) ३४२० मन २२ सेर १२ छ०
(३१) २२१० मन २२ सेर १२ छ०
(३२) ३४३२ मन ३ क्रो० ३ ई०
(३३) २२२१ मन ३ क्रो० ६ ई०
(३४) ४०३ ए० ८ पाव०
(३५) ५७ ए० २ पाव० ४ पाव०
(३६) १२२ ए० ४ पाव०
(३७) १३२ ए० ८ पाव० ६ पाव०
(३८) [illegible] ए० ४ पाव०
(३९) [illegible] ए० ४ पाव०
(४०) [illegible] ए० ६ पाव०
(४१) [illegible] ए० ७ पाव०
(४२) ७२१ मन ३ क्रो० २ ई०
(४३) २२६ मन ३ क्रो० ६ ई०
(४४) ३०३ ए० ८ पाव०
(४५) ५७ ए० २ पाव० ४ पाव०
(४६) १२२ ए० ४ पाव०
(४७) १३२ ए० ८ पाव० ६ पाव०
(४८) [illegible] ए० ४ पाव०
(४९) [illegible] ए० ४ पाव०
(५०) [illegible] ए० ६ पाव०
(५१) [illegible] ए० ७ पाव०
(५२) ७२४२ मन ३ क्रो० २ ई०
(५३) २१३० मन ३ क्रो० ६ ई०
(५४) ४३२४ ए० ३ पाव० ४ पाव०
(५५) ३२६२ ए० ६ पाव० २ पाव०
(५६) २३६२ ए० ६ पाव० २ पाव०
(५७) २३८२ ए० ३ पाव० ३ पाव०
(५८) २३४१ सौ० १० लि० ४ दे०
(५९) २३३२ सौ० ११ लि० २ दे०
(६०) ३४२० मन २२ सेर १२ छ०
(६१) २२१० मन २२ सेर १२ छ०
(६२) ३४३२ मन ३ क्रो० ३ ई०
(६३) २२२१ मन ३ क्रो० ६ ई०
(६४) ४०३ ए० ८ पाव०
(६५) ५७ ए० २ पाव० ४ पाव०
(६६) १२२ ए० ४ पाव०
(६७) १३२ ए० ८ पाव० ६ पाव०
(६८) [illegible] ए० ४ पाव०
(६९) [illegible] ए० ४ पाव०
(७०) [illegible] ए० ६ पाव०
(७१) [illegible] ए० ७ पाव०

अभ्यासार्थ प्रश्न (२४) पृष्ठ ११५

(१) १२ रु० १४ आ०
(२) २६ रु० ८ आ० २ पा०
(३) ६८ रु० ३ आ० ३ पा०
(४) १४१ रु० ७ पा०
(५) २३७ रु० [illegible] आ० ६ पा०
(६) ४४६ रु० ११ आ० ८ पा०
(७) ५६७ रु० १० आ० ६ पा०
(८) १०७१ रु० १५ आ० ६ पा०
(९) २३२६ रु० ६ पा०
(१०) ३०७७ रु० १ आ० ६ पा०
(११) ५२६६ रु० ६ आ० ६ पा०
(१२) ३०६२७ रु० ३ आ०
(१३) ७६६१ रु० १४ आ० ५ पा०
(१४) ७०५० रु० १४ आ० २ पा०
(१५) ४५ म० ३० सेर १५ छँ०
(१६) १४७० मन ६ सेर ४ छँ०
(१७) २४७०६ मन २४ सेर १३ छँ०
(१८) ३०६ पौं० १५ शि० ४ पैं०
(१९) ४८ पौं० १० शि० १० पैं०
(२०) १६५६ पौं० १० शि०
(२१) ३०० पौं० १२ शि०
(२२) १२१२५० पौं० १४ शि०
(२३) १५२२६ ग० ४ इं०
(२४) १४२५ व० ग० १ व० फ़ी० ७२ व० इं०
(२५) ३४ मील ५२८ गज़
(२६) ३६६ रु० १० आना ६ पा०
(२७) ३६१ रु० १ आ० ६ पा०
(२८) १४५ रु० ६ आ० [illegible] पा०
(२९) ५२६५ रु० ७ आ० ६ पा०
(३०) २५४१८ रु० २ आ०
(३१) ६००० रु०
(३२) १०७५ बी० १४ बिस्वा १ बिस्वांसी १६ कचवांसी
(३३) ७३६ मन [illegible] सेर
(३४) ३२२ ग० २ फ़ी०
(३५) ८३ मन १२ सेर १३ छँटाक
(३६) ४२ वर्ष ६ [illegible] ३ दिन २२ घंटा
(३७) १५२६ रु० १० आ० ३ पा०
(३८) ३३३१ रु० ११ आ० ६ पा०
(३९) २२ मन ३८ सेर १२ छँटाक
(४०) ६६५५ रु० ७ आ० ६ पा०
(४१) ३४६ रु० ४ आ० ८ पा०
(४२) ५२१४ रु० ६ आ०
(४३) ८ रु० ३ आ० ३ पा०
(४४) ५० रु० २ आ० ८ पा०

(९) १०९ [illegible]
(१०) ९१०० [illegible], [illegible] ८ [illegible]
(११) ९ [illegible]
(१२) ९१ [illegible]
(१३) ९ [illegible] १३ [illegible]
(१४) १५ [illegible]
(१५) ८९९
(१६) १९९० [illegible]
(१७) ११ [illegible]
(१८) ९४८ [illegible] ९ [illegible] ४ [illegible]
(१९) १९ [illegible] ९ [illegible] ९ [illegible]
(२०) ९१३ [illegible] ९ [illegible] ३ [illegible]
(२१) ३ [illegible] ९ [illegible] ८ [illegible]
(२२) ८८८ [illegible] ४ [illegible] ४ [illegible]
(२३) १ [illegible] १ [illegible] ११ [illegible]
(२४) ४९ [illegible] ९ [illegible] ८ [illegible]
(२५) १८०९९[illegible] १० [illegible] १ [illegible]
(२६) ९ [illegible] ९ [illegible]
(२७) ३३ [illegible] १० [illegible] ३ [illegible]
(२८) ९१३ [illegible], [illegible], १० [illegible]
(२९) ११
(३०) [illegible]
(३१) ११९९
(३२) ३३ [illegible] ८ [illegible] ९ [illegible]
(३३) १० [illegible] १ [illegible] ९ [illegible]
(३४) ६८० [illegible] १० [illegible]
(३५) ४९ [illegible]
(३६) ९९०
(३७) ९
(३८) ३३ [illegible] ४ [illegible] ४ [illegible]
(३९) ९९ [illegible]
(४०) ९९ [illegible]
(४१) १०९१३ [illegible] १९९ [illegible] १ [illegible] ८ [illegible]
(४२) १० [illegible] १ [illegible] ४ [illegible]
(४३) १० [illegible] ८ [illegible]
(४४) [illegible]
(४५) ९ [illegible]
(४६) [illegible]
(४७) [illegible]
(४८) [illegible]
(४९) [illegible]
(५०) [illegible]
(५१) [illegible]
(५२) [illegible]
(५३) [illegible]
(५४) [illegible]
(५५) [illegible]
(५६) [illegible]

१७) गेहूं २१२ मन २८ सेर १२ छं०, चना २३३ मन १६ सेर १० छ०
१८) २० रु० १ आना
१९) राम २११ मन १० सेर २ छ०, श्याम २१६ मन १४ सेर १६ छ०
२०) १६ दिन (२१) १६६ मन ३६ सेर १४ छ०
२२) २२४ मोहर (२३) ८१४८ मन ३२ सेर
२४) [illegible] (२५) २ रु० १ छंद [illegible]
२६) ४१६४ (२७) २८ [illegible]
२८) २६६ रु० ४ आ० १ पाई (२९) २८ [illegible]
३०) ६६१ मन ६ सेर १४ छंटाक
३१) श्याम १०७ रु० ८ आना मोहन ३१८ रु० १२ आ०
३२) २०० (३३) २६० बार
३४) १०१ बार (३५) १० रु० ७ आना
३६) क ७१ रु० ६ आ० ३ पाई, ख ४१ रु० ३ आ० ३ पाई
३७) १६ रु० १२ आ० ६ पाई (३८) ११८ मन ६ सेर
(३९) ३६३ रु० १ आना (४०) १०१७६६ रु० ८ आ०
(४१) ६४२ रु० (४२) २ पौ० ८ दि० ६ दंड
(४३) [illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (२८) पृष्ठ १३९

(१) १०० [illegible] (२) [illegible] मन १२ सेर
(३) १४ [illegible] (४) [illegible] रु० ३ पाई
(५) [illegible] रु० [illegible] पाई (६) [illegible] ११ रु० ४ आना
(७) [illegible] रु० [illegible] आना (८) [illegible] १ रु० ८ पाई
(९) [illegible] रु० [illegible] आना (१०) [illegible] रु० [illegible] आना
(११) [illegible] आना (१२) [illegible] आना
(१३) [illegible] रु० [illegible] पाई (१४) [illegible] रु० [illegible] आना [illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (३०) पृष्ठ १६३

(१) २, ३, ८, ११
(२) ३, ५, ७, ९
(३) २, ३, ४, ६, ८
(४) २
(५) २
(६) २
(७) ३, ५, ८
(८) ३, ५, ७, ९
(९) २, ३, ६, ९, १२, १८
(१०) ३, ५, ७, ९
(११) २×३×७
(१२) ३×३×३×३
(१३) ३×३×११
(१४) २×२×३×७
(१५) २×२×३×७×७
(१६) २×२×२×७×७
(१७) २×२×२×३
(१८) २×३×५×७
(१९) २×२×२×२×७
(२०) २×२×२×२×३
(२१) २×३×५×७
(२२) २×२×२×२×२×२×२
(२३) ३×५×७
(२४) २×३×३×३
(२५) २×२×३×११
(२६) २×२×३×७×१३
(२७) २×३×५×७
(२८) ३×३×३
(२९) २×३×३×३
(३०) २×३×३×३×७
(३१) २×२×२×३×३×३×३×३×३
(३२) २×२×२×२×२×२×२×२×३×३
(३३) ३×३×३×३×३×३×३×३×३×३
(३४) ३×३×३×३×३×३×३×३×३×३
(३५) ३×३×३×३×३×३×३×३×३×३

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (३६) पृष्ठ १७८

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (३७) पृष्ठ १८१

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

(७) १ शिलिङ्ग (८) २ शिलिङ्ग (९) २ इंच
(१०) ११ इंच (११) १ मिनट (१२) २६ मिनट

अभ्यासार्थ प्रश्न (३९) पृष्ठ १९०

(१) $\frac{१}{६}$ (२) $\frac{१}{६}$ (३) $\frac{१}{६}$ (४) $\frac{१}{६}$
(५) $\frac{१}{१६}$ (६) $\frac{१}{१६}$ (७) $\frac{१}{१६}$ (८) $\frac{१}{१६}$
(१२) २ (१०) $\frac{११}{१६}$ (११) $\frac{११}{१६}$ (१२) $\frac{११}{१६}$
(१७) $\frac{११}{१६}$ (१४) $\frac{११}{१६}$ (१५) $\frac{१}{६}$ (१६) $\frac{११}{१६}$
(२१) $\frac{११}{१६}$ (१८) $\frac{१}{६}$ (१९) $\frac{११}{१६}$ (२०) $\frac{१}{६}$
(२५) $\frac{१}{१६}$ (२२) $\frac{१}{१६}$ (२३) $\frac{१}{६}$ (२४) $\frac{१}{१६}$
(२९) $\frac{११}{६}$ (२१) $\frac{११}{१६}$ (२७) $\frac{१}{६}$ (२८) $\frac{१}{६}$
(३३) $\frac{११}{१६}$ (३०) $\frac{११६}{१६}$ (३१) $\frac{१०}{६}$ (३२) $\frac{१११}{६}$
(३७) $\frac{१६१}{१६}$ (३४) $\frac{११}{१६१}$ (३५) $\frac{११}{१६}$ (३६) $\frac{१६१}{१६}$
(४१) ३३४४ (३८) $\frac{१}{१६६}$ (३९) $\frac{१११}{१६}$ (४०) $\frac{४१११}{१६}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (४०) पृष्ठ १९३

(१) $\frac{१}{१६}$, $\frac{१}{१६}$ और $\frac{१}{१६}$ (२) $\frac{११}{१६}$, $\frac{१}{१६}$ और $\frac{११}{१६}$
(२) $\frac{११६}{१६६}$, $\frac{११०}{१६६}$, $\frac{१११}{१६६}$ और $\frac{१६६}{१६६}$ (४) $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$ और $\frac{११}{१६}$
(५) $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$ और $\frac{११}{१६}$
(७) $\frac{११}{१६}$, $\frac{१६}{१६}$, $\frac{११}{१६}$ और $\frac{११}{१६}$
(८) $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$ और $\frac{११}{१६}$
(९) $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$ और $\frac{११}{१६}$ (१०) $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$, $\frac{१११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$
(११) $\frac{११}{१६}$, $\frac{११}{१६}$ $\frac{११}{१६}$ $\frac{११}{१६}$ और $\frac{११}{१६}$
(१२) $\frac{१११}{१६६}$, $\frac{११०}{१६६}$, $\frac{१६६}{१६६}$ $\frac{१६६}{१६६}$
(१३) $\frac{११}{१६६}$, $\frac{११}{१६६}$, $\frac{१६६}{१६६}$, $\frac{१६६}{१६६}$ और $\frac{१६६}{१६६}$
(१४) $\frac{११}{१६६}$ $\frac{११}{१६६}$
(१५) $\frac{११}{१६६}$, $\frac{११}{१६६}$ और $\frac{११}{१६६}$

(११) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१२) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१३) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१४) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१५) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१६) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१७) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१८) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(१९) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

(२०) $\frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{5}{5}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (४४) पृष्ठ १९८

(१) $\frac{1}{5}$

(२) $\frac{1}{5}$

(३) $\frac{1}{5}$

(४) $\frac{1}{5}$

(५) $\frac{1}{5}$

(६) $\frac{1}{5}$

(७) $\frac{1}{5}$

(८) $\frac{1}{5}$

(९) $\frac{1}{5}$

(१०) $\frac{1}{5}$

(११) $\frac{1}{5}$

(१२) $\frac{1}{5}$

(१३) $\frac{1}{5}$

(१४) $\frac{1}{5}$

(१५) $\frac{1}{5}$

(१६) $\frac{1}{5}$

(१७) $\frac{1}{5}$

(१८) $\frac{1}{5}$

(१९) $\frac{1}{5}$

(२०) $\frac{1}{5}$

(२१) $\frac{1}{5}$

(२२) $\frac{1}{5}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (४५) पृष्ठ १९९

(१) $\frac{2}{5}$

(२) $\frac{4}{5}$

(३) $\frac{2}{5}$

(४) $\frac{4}{5}$

(५) $\frac{2}{5}$

(६) $\frac{4}{5}$

(७) $\frac{2}{5}$

(८) $\frac{2}{5}$

(९) $\frac{4}{5}$

(१०) $\frac{2}{5}$

(११) $\frac{2}{5}$

(१२) $\frac{2}{5}$

(१३) $\frac{2}{5}$

(१४) $\frac{2}{5}$

(१५) $\frac{4}{5}$

(१६) $\frac{2}{5}$

(१७) $\frac{2}{5}$

(१८) $\frac{6}{5}$

(१९) $\frac{6}{5}$

(२०) $\frac{2}{5}$

(२१) $\frac{1}{5}$

(२२) $\frac{1}{5}$

(२३) $\frac{4}{5}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (४६) पृष्ठ २०१

(१) $\frac{1}{5}$

(२) $\frac{1}{5}$

(३) $\frac{1}{5}$

(४) $\frac{1}{5}$

(५) $\frac{1}{5}$

(६) $\frac{1}{5}$

(७) $\frac{1}{5}$

(७) १४/१६
(८) २/३
(९) २/३
(१०) ६/१६२
(११) ६/१६१
(१२) १/६६६
(१३) ४/१६२
(१४) ३२६/१६२
(१५) ३२८/१६२
(१६) ३२८/१६२
(१७) ३२८/१६२
(१८) ३२८/१६२

अभ्यासार्थ प्रश्न (५०) पृष्ठ २०५

(१) २/३
(२) ६/१६
(३) १०/१६
(४) १/३
(५) १०१/३६
(६) १६/३६
(७) १०२/३६
(८) १६०/१६६६
(९) २२६०४/१६१६
(१०) १०/१६
(११) ४/१६
(१२) २२/३
(१३) २८/३
(१४) १/३
(१५) १/६
(१६) १/३
(१७) १/६
(१८) ४/१६
(१९) १०/१६
(२०) ४/१६
(२१) १०/१०१०
(२२) १४/१६
(२३) २/३
(२४) २/३
(२५) २/३

अभ्यासार्थ प्रश्न (५१) पृष्ठ २०९

(१) २/३
(२) १४
(३) १०/३
(४) २२२१/१६
(५) २३०२/३
(६) १०/३
(७) १०२/३
(८) ०२/३
(९) ६१०२/३
(१०) २८८१०/१६१
(११) ०२/३
(१२) २०१२/३
(१३) ११२२२
(१४) २२२/३
(१५) ३२२१/३
(१६) ३०२०/३
(१७) ३२२/३
(१८) ३०२०/३
(१९) २८२२/३
(२०) ३०२८/३
(२१) ३०२०/३
(२२) ३०२०/३
(२३) ३०२०/३
(२४) ३०२०/३
(२५) ३०२०/३

(२१) $\frac{१}{१२}$ (२२) $\frac{१}{१६}$

(२४) $\frac{१}{१२१२१२१२}$ (२५) $\frac{१}{१२१२१२}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (५४) पृष्ठ २१५

(१) $\frac{१}{३}$ (२) $\frac{१}{३}$ (३) $\frac{१}{३}$

(४) $\frac{४}{३}$ (५) $\frac{१}{३}$ (६) $\frac{२}{३}$

(७) $\frac{१}{१२}$ (८) $\frac{१}{३}$ (९) $\frac{१}{६}$

(१०) $\frac{१}{६}$ (११) $\frac{१}{३}$ (१२) $\frac{१}{१२}$

(१३) $\frac{१}{३}$ (१४) $\frac{१}{३६}$ (१५) $\frac{१}{३}$

(१६) $\frac{१}{३}$ (१७) $\frac{१}{३}$ (१८) $\frac{१}{३}$

(१९) $\frac{१}{३}$ (२०) $\frac{१}{३६}$ (२१) $\frac{१}{१०}$

(२२) $\frac{१}{३}$ (२३) $\frac{१}{२१}$ (२४) $\frac{१}{३}$

(२५) $\frac{१}{३}$ (२६) $\frac{१}{३}$ (२७) $\frac{१}{६}$

(२८) $\frac{१}{१०}$ (२९) $\frac{१}{३}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (५५) पृष्ठ २१६

(१) ४ (२) $\frac{१}{३}$ (३) $\frac{१}{३}$

(४) $\frac{१}{१२}$ (५) $\frac{१}{३}$ (६) $\frac{१}{३}$

(७) $\frac{१}{३}$ (८) $\frac{१}{३}$ (९) $\frac{१}{३}$

(१०) $\frac{१}{३}$ (११) $\frac{१}{२१}$ (१२) $\frac{१}{३}$

(१३) $\frac{१}{३}$ (१४) $\frac{१}{३६}$ (१५) $\frac{१}{३}$

(१६) [illegible] (१७) [illegible] (१८) $\frac{१}{३}$

(१९) [illegible] (२०) [illegible] (२१) [illegible]

(२२) [illegible] (२३) [illegible] (२४) [illegible]

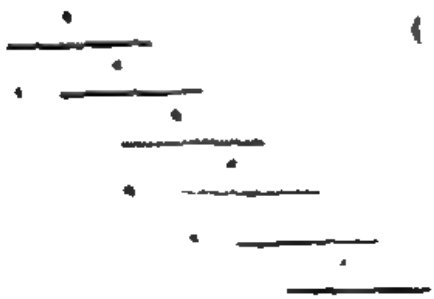
(७) १$\frac{११}{१७}$	(८) $\frac{५}{१२}$	(९) $\frac{६}{६१}$
(१०) ८$\frac{११}{१६}$	(११) ४$\frac{६६}{६६}$	(१२) २$\frac{६१}{१६}$
(१३) ६$\frac{३}{१८}$	(१४) ३$\frac{६}{१२}$	(१५) ६$\frac{३३}{६२}$
(१६) $\frac{१०१}{१६६}$	(१७) २$\frac{१}{६}$	(१८) $\frac{५}{१२}$
(१९) $\frac{११}{१२}$	(२०) २$\frac{१७}{१२}$	(२१) $\frac{११}{१६६}$
(२२) ६$\frac{१}{६}$	(२३) $\frac{६६}{६६६}$	(२४) १४$\frac{१}{६}$
(२५) $\frac{६}{१२}$	(२६) $\frac{७}{२७}$	(२७) ३७$\frac{६}{१२}$
(२८) $\frac{५}{२७}$	(२९) १२	(३०) २७$\frac{११}{३१}$
(३१) ६$\frac{७}{२७}$	(३२) १२	(३३) १२$\frac{१}{६}$
(३४) १$\frac{६}{६६}$	(३५) $\frac{२३}{२६७}$	

अभ्यासार्थ प्रश्न (६४) पृष्ठ २३९

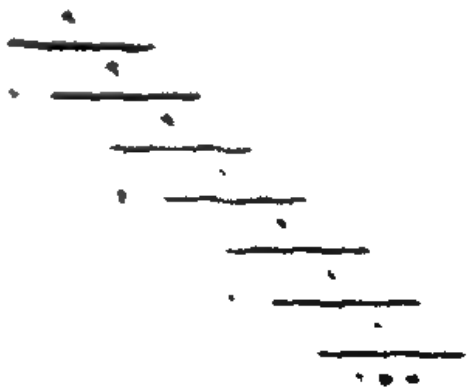
(१)

(२)

(३)



(४)



(२८) १	(२९) ७	(३०) ६
(३१) $\frac{२}{३}$	(३२) २	(३३) $\frac{२}{१२}$
(३४) ७	(३५) $१\frac{१}{३}$	(३६) १
(३७) $\frac{१}{६}$	(३८) $११\frac{१}{१२}$	(३९) १
(४०) $१\frac{१}{१२}$	(४१) २	(४२) ११
(४३) $\frac{२}{३}$	(४४) २०	(४५) $\frac{१}{३}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (६६) पृष्ठ २४४

(१) २ रु० ६ आ०
(२) २ रु० १५ आ० २ पा०
(३) ६४ रु० १० आ० ४½ पा०
(४) ३ रु० ७ आ०
(५) ४ रु० १३ आ० ½ पा०
(६) १ रु० २ आ० १०½ पा०
(७) ३ रु० ८ आ० १०½ पा०
(८) ७३ रु० २ आ०
(९) ७२ रु० ७ आ० ७ पा०
(१०) १ पौं० १४ लि० ७ दे०
(११) ३६ पौं० १७ लि० ११½ दे०
(१२) १२ पौं० १ लि० ८ दे०
(१३) ३३ पौं० १६ लि० ४ दे०
(१४) ५ पौं० ८ लि० ६½ दे०
(१५) ६ पौं० १३ लि० ६ दे०
(१६) १२ पौं० १७ लि० ८ दे०
(१७) ६६ मन ६ सेर २ छ०
(१८) २०६ मन ८ छ०
(१९) ४ दिन १६ घं० ४६ मिनट २४½ से०
(२०) ६६ मन १७ सेर २ छ०
(२१) १० [illegible] ३ घं० ३५ मि० ६ सेकं०
(२२) १० [illegible] १० घं० ६ मि० १५ सेकं०
(२३) [illegible]
(२४) [illegible] ४ रु० १४ आ० ४½ पा०
(२५) [illegible]
(२६) [illegible] ३ रु० ४ आ० ४६ पौं० १७ दे०
(२७) [illegible]
(२८) [illegible] ७ पौं० ११ [illegible] १०½ [illegible]
(२९) [illegible] १४३ [illegible] १२ लि० ३ दे०
(३०) [illegible] १४३ [illegible] १२ लि० ३½ दे०

(६) $६\frac{१}{१६}$ (७) $६\frac{३}{४}$ (८) $\frac{१}{४}$
(९) $\frac{१}{१६}$ (१०) $\frac{१३}{२४}$ और $\frac{११}{२४}$ (११) $\frac{१}{३}$
(१२) [illegible],२१५ (१३) $\frac{३५}{६६}$ (१४) ५$\frac{१}{६}$
(१५) $\frac{११}{१६}$ (१६) २४$\frac{३}{१६}$ (१७) १२
(१८) २७५ रु० (१९) ११९ पौं० (२०) $\frac{५}{१६}$
(२१) $\frac{३}{६}$ (२२) ४$\frac{३३}{६६}$ (२३) १४०
(२४) $\frac{१६}{६६}$ (२५) १०५ हाथ (२६) ७८० गज़
(२७) ३००,४५ (२८) ८४ रु०
(२९) ४१६६ रु० १० आ० ८ पा० (३०) २३२० पौं०
(३१) ५० मिनट (३२) ४ (३३) $\frac{११}{१६}$
(३४) २४०,१३ (३५) २४० (३६) २४०
(३७) ३६ (३८) ६० रु० (३९) ६०० रु०
(४०) $\frac{१}{४}$ (४१) $\frac{१}{३}$ (४२) $\frac{३}{४}$
(४३) ३ घंटे (४४) १६६$\frac{१}{३}$ (४५) ७, ४$\frac{२}{३}$
(४६) १$\frac{१}{१६}$, २$\frac{१}{६}$ (४७) अ १ पौं० ६ शि० ८ पेंं०,
ब १ पौं० ३ शि० ४ पेंस, स १ पौं० ८ शि० ४ पेंस
(४८) १२१०६० रु० (४९) ८५ रु० १२ आ०
(५०) अ ४० रु० ५ आ०, ब ५३ रु० १२ आ०, स १८ रु० १३ आ०
(५१) १२२ रु० ८ आ० (५२) ३३$\frac{१}{३}$
(५३) $\frac{१}{६}$ (५४) $\frac{५}{६}$ (५५) २$\frac{१}{३}$, २$\frac{१}{३}$
(५६) ४ पौं० ४ शि० (५७) ३$\frac{१}{६}$ (५८) २$\frac{१}{३}$
(५९) ६०० इंच (६०) ३१ घंटे (६१) $\frac{१}{३}$
(६२) १$\frac{१}{३}$, २$\frac{१}{३}$ और ३$\frac{१}{३}$ (६३) $\frac{३१}{६६}$
(६४) $\frac{१}{६}$ (६५) ७ पौं० ८ शि०
(६६) २६ पौं० ६ शि० ६ पेंं०, २१ पौं० १६ शि० ५$\frac{१}{२}$ पेंस
(६७) ४ पौं० १८ शि० १$\frac{१}{२}$ पेंस

(१९) ७३ रु० (२०) २४२ रु० १६ आ०
(२१) १८० पौं० (२२) ३१६ रु० ८ आ०
(२३) १२६६ रु० (२४) १४६ रु० ८ आ०
(२५) ७४३ रु० (२६) ८७६ रु० १० आ० ८ पा०
(२७) १३८६ रु० १६ आ० ११ पा०
(२८) ४६६ रु० १४ आ० ७ पा० (२९) ३१७६ रु० ४ आ०
(३०) ६६६६ रु० ६ आ० ६ पा० (३१) ६१७ पौं० ६ हि० १० है०
(३२) १६०० रु० १४ आ० (३३) १२०६ पौं० ६ हि० ६ है०
(३४) ७८० पौं० १४ हि० ८ है०

अभ्यासार्थ प्रश्न (७३) पृष्ठ २६४

(१) १६१ रु० ६ आ० ६ पा० (२) १६१८ रु० ३ आ० ६ पा०
(३) ६१३० रु० (४) ६३६ रु०
(५) ६६६६६ रु० ११ आ० ११ पा० (६) ३६६ रु० ११ आ० ४ पा०
(७) १८०३ रु० ४ आ० ३ पा० (८) ३४३० पौं० १४ हि० ६ है०
(९) ३०७६ रु० १६ आ० ३ पा०
(१०) १७ पौं० ३ हि० ६ है० (११) ४६८१ रु० १० आ० ३ पा०
(१२) १०३६ रु० १० आ० ८ पा० (१३) ४६६६ रु० १ आ० ८ पा०
(१४) ६३१८ रु० ६ आ० ६ पा० (१५) ६६७ पौं० ८ हि० ४ है०
(१६) १३६६ पौं० ३ हि० ३ है०
(१७) ४६३३ पौं० १० है० (१८) ६६०३ पौं० १६ हि० १६ है०
(१९) ४०० पौं० ३ हि० ३ है०
(२०) १०३६३ रु० १६ आ० ८ पा०
(२१) [illegible] रु० ८ आ० (२२) [illegible] पौं० १६ हि० ६ है०
(२३) [illegible] पौं० ३ हि० [illegible] है०
(२४) [illegible] रु० ३ आ० १० पा०

(७) [illegible] (८) [illegible]
(९) [illegible] (१०) [illegible]
(११) [illegible]
(१२) [illegible]
(१३) [illegible] (१४) [illegible]
(१५) [illegible]
(१६) [illegible] (१७) [illegible]
(१८) [illegible]
(१९) [illegible]
(२०) [illegible] (२१) [illegible]
(२२) [illegible] (२३) [illegible]
(२४) [illegible] (२५) [illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (७४) पृष्ठ १७३

(१) [illegible] (२) [illegible]
(३) [illegible] (४) [illegible]
(५) [illegible] (६) [illegible]
(७) [illegible] (८) [illegible]
(९) [illegible] (१०) [illegible]
(११) [illegible] (१२) [illegible]
(१३) [illegible] (१४) [illegible]
(१५) [illegible] (१६) [illegible]
(१७) [illegible] (१८) [illegible]
(१९) [illegible] (२०) [illegible]
(२१) [illegible] (२२) [illegible]
(२३) [illegible] (२४) [illegible]

(७७) ५ आदमी
(७८) ५६ दिन
(७९) २४ दिन
(८०) १० दिन
(८१) १ मन १६ सेर
(८२) ३२ मन
(८३) २ शि० ४ पेंस
(८४) ३० घोड़े
(८५) ३६ घोड़े
(८६) ५३० पौं० १० शि०
(८७) ३६० आदमी
(८८) ८ $\frac{7}{16}$ दिन
(८९) ८ लैन्ड
(९०) २$\frac{1}{3}$ दिन
(९१) ४५$\frac{1}{3}\frac{1}{7}\frac{1}{3}$ दिन
(९२) ८०० आदमी बढ़ाए गये।
(९३) ४० आदमी बढ़ाए गए।
(९४) २० दिन
(९५) १० दिन

अभ्यासार्थ प्रश्न (७५) पृष्ठ २८६

(१) ९$\frac{1}{3}$ दिन
(२) ६$\frac{1}{3}$ दिन
(३) ४$\frac{13}{21}$ दिन
(४) ३० दिन
(५) २५$\frac{1}{3}$ दि०
(६) क १५ दिन, ख १८ दि० और ग २४ दि०
(७) क १० दिन, ख १२ दिन और ग १५ दिन,
तीनों मिलकर ४ दिन में
(८) ३ मिनट
(९) १२ दिन
(१०) ८$\frac{1}{2}$ दिन
(११) १६$\frac{2}{3}$ दिन
(१२) ६$\frac{1}{4}$ दिन
(१३) ६$\frac{2}{3}$ दिन
(१४) ५$\frac{1}{3}$ दिन
(१५) १२$\frac{1}{3}$ मिनट
(१६) २६$\frac{1}{3}$ दिन
(१७) ६$\frac{2}{3}$ दिन
(१८) ७$\frac{1}{2}$ दिन
(१९) ११$\frac{2}{7}$ दिन
(२०) १० और २० दिन
(२१) ५० दिन और ७५ दिन
(२२) ११ घण्टा
(२३) २४ दिन
(२४) ६ दिन
(२५) १० दिन और १५ दिन

[illegible]

[illegible] ([illegible]) पृष्ठ [illegible]

[illegible]

[illegible] ([illegible]) पृष्ठ [illegible]

[illegible]

(७) ३:१४ (८) ७:१८ (९) ३:५
(१०) ४:५ (११) $\frac{४}{५}$ (१२) $\frac{३}{५}$
(१३) $\frac{४}{५}$ (१४) $\frac{३}{५}$ (१५) $\frac{१}{६}$
(१६) $\frac{३}{५}$ (१७) $\frac{३}{५}$ (१८) $\frac{३}{५}$
(१९) $\frac{३}{६}$ (२०) $\frac{१}{३६}$ (२१) $\frac{१३}{१६}$
(२२) $\frac{३}{५}$ (२३) १७:१३ (२४) ३:५
(२५) ५:११ (२६) १५ आना:७ रुपया
(२७) ३:४ (२८) ७:११
(२९) ३:४ (३०) १:२
(३१) ११:४० (३२) १३:११ (३३) ५४ और ३६
(३४) ६५ रु० १३ आ० ८ पा० और ४९ रु० ६ आ० ३ पा०
(३५) २७ रु० ११ आ० ४ पा० (३६) ६०:४८
(३७) ५४:७२ (३८) १३२:१५४
(३९) ८:२३ बड़ा है (४०) ६:७

अभ्यासार्थ प्रश्न (७९) पृष्ठ ३०७

(१) हैं (२) हैं (३) नहीं
(४) हैं (५) नहीं (६) हैं
(७) ६ (८) ५ (९) ६
(१०) ३१३६ (११) १६६४० (१२) २०४
(१३) १० (१४) ५७६ (१५) ४५५४
(१६) ७१४ (१७) १४०७ (१८) २१७७
(१९) ७७७ (२०) २५ (२१) २१$\frac{१}{२}$
(२२) ३० (२३) १३$\frac{१}{२}$ (२४) $\frac{५}{३६}$
(२५) $\frac{१}{२}$ (२६) ५६ मनुष्य (२७) ६ शिलिङ्ग
(२८) ६ (२९) १२ (३०) २६

अभ्यासार्थ प्रश्न (८१) पृष्ठ ३२२

(१) १०० रु० (२) ४० रु० (३) ४६ रु०
(४) १० रु० (५) ४० पौंड (६) ६० पौं०
(७) ७२ रु० (८) ११० रु० (९) १४० पौं०
(१०) १३८ रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (८२) पृष्ठ ३०४

(१) ३६० रु० (२) ८० रु० ६ आ० १½ पै०
(३) १४६२ रु० ११ आ० ०½ पै० (४) ११६० रु० ११ आ० ०½ पै०
(५) ५० रु० (६) ९ रु०
(७) ४४ रु० (८) ११ रु०
(९) ९०० रु० (१०) ४०१ पौंड

अभ्यासार्थ प्रश्न (८३) पृष्ठ ३ [illegible]

(१) १०० रु० (२) ३६० रु० (३) [illegible]
(४) ४०० रु० (५) ३४० रु० (६) [illegible]
(७) ११०१ पौंड (८) ३१०० पौंड (९) [illegible] पौं०
(१०) १२०० पौं० (११) ३३० पौंड (१२) [illegible] पौं०

अभ्यासार्थ प्रश्न (८४) पृष्ठ ३२७

(१) ३६१ रु० (२) [illegible] रु०
(३) [illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पै० (४) [illegible] रु०
(५) [illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पै० (६) [illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पै०
(७) [illegible] रु० [illegible] पै० (८) [illegible] रु० [illegible] पै०

अभ्यासार्थ प्रश्न (८५) पृष्ठ ३२८

(१) २० रु०; ३०० रु० (२) २४ रु०; ३२४ रु०
(३) ३० रु०; ५४० रु० (४) ८४ रु०; ७८४ रु०
(५) १२० रु० १ आ० ३$\frac{६}{६}$ पा०; ३७३ रु० १ आ० ३$\frac{६}{६}$ पा०
(६) १२८ पौं० १ शि० ७$\frac{१}{२}$ पेंस; १६८० पौं० ११ शि० ७$\frac{१}{२}$ पेंस
(७) ३३६ रु० ५ आ० ४ पा०; २३७८ रु०
(८) ८८१ रु० १४ आ० १० पाई
(९) १७६३ रु० १३ आ० ७ पा० (१०) ४०२ रु० २ आ० ८ पा०
(११) ८१६८ रु० १२ आ० (१२) ११०७ रु० ८ आ०
(१३) २६३२ रु० ६ आ० ११ पा० या २६३२ रु० ६ आ० १० पा०
(१४) २६५८ रु० २१ आ० ५ पा०

अभ्यासार्थ प्रश्न (८६) पृष्ठ ३३०

(१) ४ (२) १ (३) ३$\frac{१}{२}$ (४) ४$\frac{१}{२}$ (५) ३$\frac{१}{२}$
(६) ४ (७) ५ (८) ५ (९) ८$\frac{१}{२}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (८७) पृष्ठ ३३१

(१) २$\frac{१}{२}$ (२) ५ (३) ४ (४) ४$\frac{१}{२}$ (५) ३$\frac{५}{६}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (८८) पृष्ठ ३३३

(१) ३ वर्ष (२) ५ वर्ष (३) ५ वर्ष (४) ५ वर्ष
(५) ६४ वर्ष (६) ४ वर्ष (७) ३ वर्ष (८) ८० वर्ष

अभ्यासार्थ प्रश्न (८९) पृष्ठ ३३४

(१) १००० रु० (२) ७५०० रु० (३) २३००० रु०
(४) ३०० रु० (५) २०० रु०

(९८) २४३६
(१०१) १९९००
(१०४) २६००
(१०६) ११६७३२०
(१०९) ४८८०
(११२) ८६४६
(११५) ७१७४०६
(११८) २१९०४
(१२१) २४०२६
(१२४) २८१२०४३

(९९) २६६०
(१०२) ४१२३
(१०५) १२२८२०
(१०७) १६४०
(११०) १८४६
(११३) २४०२६
(११६) ४०२९
(११९) ४६२८४
(१२२) १२०४०६

(१००) ९८९०
(१०३) ८१६०
(१०८) १६००
(१११) ६२४१
(११४) ११६०२९
(११७) २९००
(१२०) ११६०२९
(१२३) १६३६००

अभ्यासार्थ प्रश्न । ६७३) पृष्ठ ४८९

(१) ८० व० फ़ी०
(२) १९० व० फ़ी०
(३) ४३ व० फ़ी० १८ व० इं०
(४) ०० व० गा० ८ व० फ़ी०
(५) ६ व० गा० २ व० फ़ी० २४ व० इं०
(६) ७१४ व० गा० ७ व० फ़ी० १०६ व० इं०
(७) १९९७ व० गा० ३ व० फ़ी०
(८) १६३० व० गा० ३ व० फ़ी० १०८ व० इं०
(९) १७०४ व० गा० ८ व० फ़ी० ३६ व० इं०
(१०) ०.४१ व० गा० ४ व० फ़ी०
(११) ३०० व० गा० ७ व० फ़ी० ६६ व० इं०
(१२) ५१० व० गा० ७ व० फ़ी० ७० व० इं०
(१३) ६८६ व० गा० ६ व० फ़ी० ७२ व० इं०
(१४) ८ व० इं०

(१) १६२ व० फ़ी०
(२) ११७ व० फ़ी०
(३) ३१७ व० फ़ी० १८ व० इं०

१८ । ४ फ़ी० ६ इं०

[illegible] पौण्ड

[illegible] रु०

[illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पा

[illegible] रु० [illegible] पाई

[illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पा

[illegible] अवशेष

[illegible] रु० [illegible] आ० [illegible]

[illegible]) [illegible] रु० [illegible] आने

[illegible] पौण्ड

[illegible] रु०

[illegible] ([illegible]) [illegible]

[illegible] ([illegible]) [illegible]

[illegible] उस क्रम

[illegible] आवश्यक है।

[illegible] [illegible] दैनिक प्रति सैकड़ा

([illegible]) [illegible] पौंड

([illegible]) [illegible] प्रति सैकड़ा के [illegible] रु०

[illegible] के [illegible] रु० के [illegible]

[illegible]) [illegible] रु०

(२०) ·००११ (२१) ६०० वर्ग सेंटी मीटर
(२२) ७०००००० व० मि० (२३) ·०००२५ व० मी०
(२४) ३·६६५व०सें० मीटर (२५) १२ लिटर
(२६) ६ लिटर (२७) १६३८७
(२८) १३·३० मि० (२९) ४ ग्रॉक
(३०) १२० घा० (३१) ३० घा०
(३२) ५·८३ ग्रॉ (३३) ८ ००२ ग्रॉक
(३४) १५६५·०५ ग्राम (३५) ११०
(३६) ११०$\frac{१}{१११}$ (३७) ८८ २ ग्रॉक
(३८) ३०००७० ग्राम (३९) ८५ ग्रॉक ६ मेटाईल
(४०) १३·७५ ग्रॉक (४१) ६ मीटर (४२) ६६$\frac{१}{३}$ क्रेट
(४३) २१$\frac{१}{३}$ डिग्री (४४) ६०$\frac{१}{३}$ डिग्री (४५) ४४$\frac{१}{३}$ क्रेट
(४६) ४०° (४७) ५० (४८) ५०°
(४९) १२२° (५०) १२२° (५१) ४०° (५२) ०७°
(५३) ५५° (५४) ५०° और ५५° (५५) ३३$\frac{१}{३}$° और ३०$\frac{१}{३}$°
(५६) १६° और १८° (५७) १० और १२$\frac{१}{३}$°
(५८) ७३६·०६ व० मी० क्षे० (५९) १३३३५१ व० मि० क्षे०
(६०) ३ ४ व० क्षे०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१५२) पृष्ठ ६८३

(१) ६ ईंच (२) ६ ईंच (३) १८ मिनट
(४) ३६ मिनट (५) ३० मिनट (६) १४ मिनट
(७) १३ घंटा (८) ६ घंटे ३० मिनट का समय

नमूल के दूसरे अंक का वर्ग रखो और इन तीनों को जोड़ो तब ५४२५ था। इससे घनमूल के दूसरे अंक ५ से गुणा किया और गुणनफल को २७१२५ में से घटाया। शेष कुछ नहीं बचा और ४५ उत्तर हुआ।

२ उदाहरण :—१५८१३२५१ का घन मूल निकालो।

इसकी क्रिया अत्यन्त संक्षेप में दी गई है।

		२५१
$२^३ =$		१५८१३२५१
		८
$२^२ \times ३०० =$	१२००	७८१३
$२ \times ३० \times ५ =$	३००	
$५^२ =$	२५	
	१५२५	७६२५
		१८८२५१
$२५^२ \times ३०० =$	१८७५००	
$२५ \times ३० \times १ =$	७५०	
$१^३ =$	१	१८८२५१
	१८८२५१	

इसी प्रकार दशमलव भिन्न, साधारण भिन्न आदि का भी घनमूल निकल सकता है। इस में कोई विशेष कठिनाई नहीं है इसलिए उनका वर्णन नहीं किया जाता।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२०)

इनका घनमूल निकालो —

(१) १७२८ (३) १०१६

(२) ३३५०५४ (४) ३३७६२१

$$(१४)^{३} = (१०+४)^{३}$$
$$= १०^{३} + ३ \times १०^{२} \times ४ + ३ \times १० \times ४^{२} + ४^{३}$$
$$= २७४४$$

इन सिद्धान्तों की सहायता से अब घनमूल का नियम भी निकल आता है। परन्तु यहाँ पर घनमूल निकालने का अत्यन्त संक्षेप में वर्णन किया जायगा। क्योंकि यह वर्गमूल के समान ही है। मान लो कि ६११२५ का घनमूल निकालना है।

```
                    ६११२५ | ४५
                    ६४०००
                    ---------
४ × ३०० = ४८०० | २७१२५
४ × ३० × ५ = ६०० |
          ५ =  ५५ |
          ---------
          ५४२५ २७१२५
```

स्पष्ट है कि उत्तर में दो अंक आवेंगे। यह भी स्पष्ट है कि इसका उत्तर ४० और ५० के बीच में आवेगा क्योंकि $४०^{३} = ६४०००$ और $५०^{३} = १२५०००$ है। इससे पता चल गया कि पहला अंक ४ है क्योंकि इसी का घन ६११२५ में से घट सकता है ५० का नहीं। ४० का घन करके घटाया तो २७१२५ बचा अब प्रथम अंक ४ के वर्ग को ३०० से गुणा करो और गुणनफल ४८०० रख दो। यही ४८०० भाज्य है। इसका २७१२५ में भाग देने से ५ आया। यही घनमूल का दूसरा अंक है अब घनमूल के प्रथम अंक ४ को ३० से गुणा करो और इस गुणनफल को, घनमूल के दूसरे अंक से गुणा करके भाज्य के नीचे रखो और यहाँ पर जान लो कि ५ वस्तुत घनमूल का दूसरा अंक है या नहीं। यहां ५ घनमूल का दूसरा अंक है। अगर यह न होता तो घनमूल का दूसरा अंक ४ मानते और तब क्रिया करते। इस गुणनफल के नीचे

घनमूल के दूसरे अंक का वर्ग रखो और इन तीनों को जोड़ो तब ५४२५ हुआ। इससे घनमूल के दूसरे अंक ५ से गुणा किया और गुणनफल को २७१२५ में से घटाया। शेष कुछ नहीं बचा और ४५ उत्तर हुआ।

२ उदाहरण :—१५८१३२५१ का घन मूल निकालो।

इसकी क्रिया अत्यन्त संक्षेप में दी गई है।

$२^३ =$	१५८१३२५१	२५१
$२^२ \times ३०० =$ १२००	८	
$२ \times ३० \times ५ =$ ३००	७८१३	
$५^२ =$ २५		
१५२५	७६२५	
	१८८२५१	
$२५^२ \times ३०० =$ १८७५००		
$२५ \times ३० \times १ =$ ७५०		
$१^३ =$ १		
१८८२५१	१८८२५१	

इसी प्रकार दशमलव भिन्न, साधारण भिन्न आदि का भी घनमूल निकल सकता है। इस में कोई विशेष कठिनाई नहीं है इसलिए उनका वर्णन नहीं किया जाता

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२०)

इनका घनमूल निकालो —

(१) १७२८ (२) १०१६७

(३) ३६०८४ (४) १३२६५१

घनमूल के दूसरे अंक का वर्ग रखो और इन तीनों को जोड़ो तब ५४२५ हुआ। इससे घनमूल के दूसरे अंक ५ से गुणा किया और गुणनफल को २७१२५ में से घटाया। शेष कुछ नहीं बचा और ४५ उत्तर हुआ।

२ उदाहरण :—१५८१३२५१ का घन मूल निकालो।

इसकी क्रिया अत्यन्त संक्षेप में दी गई है।

२५१

$२^३ =$ १५८१३२५१

८

७८१३

$२^२ \times ३०० =$ १२००

$२ \times ३० \times ५ =$ ३००

$५^२ =$ २५

१५२५

७६२५

१८८२५१

$२५^२ \times ३०० =$ १८७५००

$२५ \times ३० \times १ =$ ७५०

$१^२ =$ १

१८८२५१

१८८२५१

इसी प्रकार दशमलव भिन्न, साधारण भिन्न आदि का भी घन निकल सकता है। इस में कोई विशेष कठिनाई नहीं है इसलिए उ वर्णन नहीं किया जाता।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२०)

इनका घनमूल निकालो —

(१) १७२८

(२) १२१६७

(३) ३६३०४

(४) १३२६५१

नीचे लिखी हुई भिन्नों का घनमूल निकालो :—

(४६) $२\frac{१२}{३३}$ (४७) $२\frac{२३}{६३}$

(४८) $१२\frac{८८}{३३}$ (४९) $२२\frac{११}{६६}$

(५०) $२६\frac{३५६}{६२६}$

नीचे लिखी हुई भिन्नों का घनमूल ३ दशमलव अंकों तक निकालो

(५१) ·०८ (५२) ·३२

(५३) १२ (५४) ७·२२

(५५) ·००००१२५ (५६) $\frac{१}{६३}$

(५७) $६\frac{१}{२}$ (५८) $६\frac{१}{२}$

(५९) $२१\frac{१}{२}$ (६०) $१८\frac{१}{६२}$

(६१) $\frac{१}{६२}$

पंचमूल

(१४७) कोई संख्या अपने पंच घात का पंचमूल कहलाती है। इस चिन्ह $\sqrt[५]{\quad}$ या $(\quad)^{\frac{१}{५}}$ है। जिस तरह वर्गमूल तथा घनमूल नियमों का वर्णन हुआ है ठीक उसी तरह से पंचमूल के सिद्धान्तों का भी स्पष्ट वर्णन हो सकता है। परन्तु जिन लोगों ने उन्हें समझ लिया है वे स्वयं इन सिद्धान्तों को निकाल सकते हैं। अतएव यहाँ पर पंचमूल का अत्यन्त संक्षिप्त वर्णन किया जायगा।

पंचमूल निकालने का नियम

उदाहरण :—३१२५ का पंच मूल निकालो

३१२५ = ५ × ६२५

उदाहरणः—७२०५७५९४०३७९२७९३६ का सप्तमूल निकालो

७२०५७५९४०३७९२७९३६ | २५६
२ = १२८

५९२५७५९४०३
४८२३५१५६२५

५००००० = ४४८००००००
१००००० × ५ = ३३६००००००
५०००० × ५ = १४००००००
५००० × ५ = ३५००००००
१०० × ५ = ५२५०००
० × ५ = ४३७५००
५ = १५६२५
९६४७०३१२५

०११०२२४३७७८
७९२७९३६

१००००० = १७०८९८४३७५००००००
२१००००० × ६ = १२३०४६८७५००००००
१५०००० × ६ = ४९२१८७५००००००
१५००० × ६ = ११८१२५००००००
१०० × ६ = १७०१००००००
१० × ६ १३६०८०००
६ ४६६५६

१८३७०७-९६४६५४६५६

नष्ट अंक को एक ही क्रम में ०११०२२४३७
४३७७८७९२७९३६ समझना चाहिए। ७९२७९

तब उसके वर्ग को २१०० और दूसरे अंक के चतुर्थ घात से, और दूसरे अंक के पंचघात से गुणा करना चाहिए और अन्त के छठें घात को इन गुणनफलों में जोड़ देना चाहिए। उसके की भाँति क्रिया करनी चाहिए जैसा कि नीचे के उदाहरणों से

१ उदाहरण—३४३२४७३८३६८ का सप्तमूल निकालो

		३४३२४७३८३६८
	३ =	२१८७
३ × ७०००००	= २१०३०००००	
३ × २१००००० × २	= १०२०६०००००	१२४८४७३८३६८
३ × ३२०००० × २²	= ११३४०००००	
३ × ३२००० × २³	= ७२६००००	
३ × २१०० × २⁴	= ३०२४००	
३ × ७० × २⁵	= ६७२०	
२⁶	= ६४	
	६२४४८६३१८४	१२४८४७३८३६८

सप्तमूल = ३२

उदाहरण:—७२०५७५९४०३७९२७९३६ का घनमूल निकालो

	७२०५७५९४०३७९२७९३६	२५६
२ =	१२८	
	५९२५७५९४०३	
	४८२३५१५६२५	
००००००० =	४४८०००००००	
१००००० × ५ =	३३६०००००००	
१०००० × ५ =	१४००००००	
१००० × ५ =	३५०००००	
१०० × ५ =	५२५००००	
० × ५ =	४३७५००	
५ =	१५६२५	
	९६४७०३१२५	
१००००००० =	१००८९८४३७५०००००००	०११०२२४३७७८
११००००० × ६ =	१२३०४६८७५०००००००	७९२७९३६
१५०००० × ६ =	४९२१८७५०००००००	
१५००० × ६ =	११८१२५०००००००	
११०० × ६ =	१७७१०००००००	
१० × ६ =	१३६०८०००	
६ =	४६६२६	
	१८३७००७९६४५४६२६	

नइ अंकों को एक ही क्रम में ११०२२४३७७८
१४३७७८७९२७९३६ समझना चाहिए ७९२७९३६

पहले हर एक गुणनफल को १ मान कर इनकी संख्या को गिन लेना चाहिए :—

इस संख्या में एक बार एक जोड़ो और दूसरी बार दो जोड़ो और इन तीनों अर्थात् संख्या, (संख्या + १) और (संख्या + २) को आपस में गुणा करो और गुणनफल में तीन का भाग दो

१ उदाहरण:—१ × २ + २ × ३ + ३ × ४ + ४ × ५ .. . + १० × ११ का मान बताओ

इस प्रश्न में गुणनफलों की संख्या = १०

१० + १ = ११

और १० + २ = १२

∴ १, ११ और १२ के गुणनफल में ३ का भाग देने से उत्तर प्राप्त होगा

उत्तर = $\frac{१ \times ११ \times १२}{३}$

= १३२

(१२६) १ × २ × ३ + २ × ३ × ४ + ३ × ४ × ५ + ४ × ५ × ६ + ५ × ६ × ७

, आदि के मान निकालने का नियम :—

पहले इन गुणनफलों की संख्या गिन लो। फिर इस संख्या में क्रम से १, २ और ३ जोड़ो। इस प्रकार तीन संख्याएँ मिलेंगी। अब इन सबों अर्थात् संख्या, (संख्या + १) (संख्या + २) और (संख्या + ३) की संख्या गुणा करो और गुणनफल में चार का भाग दो।

१ उदाहरण —१ × २ × ३ + २ × ३ × ४ + ३ × ४ × ५ + ४ × ५ × ६ + ५ × ६ × ७ + ६ × ७ × ८ + ७ × ८ × ९ + ८ × ९ × १० + ९ × १० × ११ का मान निकालो

इनके गुणनफलों की संख्या ९

९ + १ = १०

९ + २ = ११

और ९ + ३ = १२

$\therefore$ उत्तर $= \frac{[illegible] \times 10 \times 11 \times 12}{[illegible]}$

$= [illegible]$

(१२०) दो संख्याओं का वर्गान्तर उनके योग और अन्तर के गुणनफल के बराबर होता है।

१ उदाहरण—[illegible]^2-[illegible]^2 का मान निकालो

[illegible]^2—[illegible]^2 = ([illegible]—[illegible]) ([illegible]—[illegible])

= [illegible] × [illegible]

= [illegible]

---

(१२८) यदि दो संख्याओं के वर्गों के विभाजित करने पर जो भाग लब्ध आवे, उन वर्गों के योग और उन वर्गों के गुणनफल के योग के बराबर होता।

१ उदाहरण—[illegible] के वर्ग करने

([illegible])^2 - ([illegible]—[illegible])^2

[illegible] [illegible] - [illegible] × [illegible] × [illegible]

[illegible] [illegible] - [illegible]

[illegible]

[illegible] — [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] दो संख्याओं के गुणनफल के चौगुने में उनके अन्तर का वर्ग जोड़ने से उनके योग का वर्ग हो जाता है जैसे।—

[illegible] $= 10 \times 8 \times 4 \quad (10 - 8)^2 = 320 + 4$
$= 324$

दो संख्याओं के वर्गों के योग और अन्तर के वर्ग का दो [illegible] गुणा [illegible]

[illegible] $(10 - 10 \times 8 + 8)$

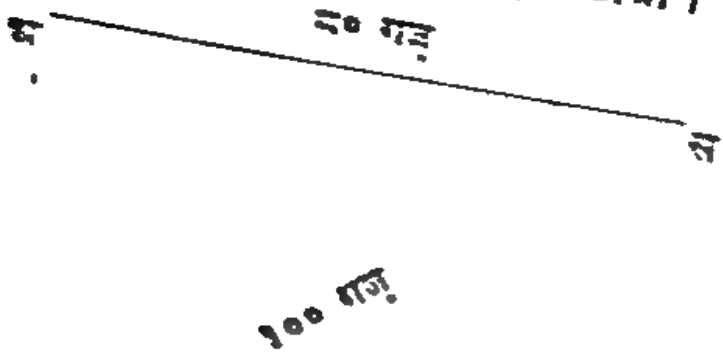
[illegible] $(10 + 10 \times 8 + 8)$

[illegible] बहुत ही उपयोगी है [illegible] बहुत [illegible] गणित तथा रेखा गणित की सहायता से [illegible] गणित में भी [illegible]

[illegible]

३ हस्व वर्ग

२ उदाहरण :—एक आयत की लम्बाई ८० गज़ और चौड़ाई ६० ग
है तो उसके एक कोने से दूसरे कोण तक की दूरी बताओ।



$$\text{अस}^2 = \text{अब}^2 + \text{बस}^2$$

$$\therefore \text{अस} = \sqrt{६०^2 + ८०^2}$$

$$= \sqrt{३६०० + ६४००}$$

$$= \sqrt{१००००}$$

$$\text{अस} = \sqrt{१००००}$$

$$= १०० \text{ गज़ उत्तर}$$

३ उदाहरण : एक वर्ग की एक भुजा १२१ गज़ और दूसरे वर्ग की
भुजा ११ गज़ है तो उन वर्गों की भुजा क्या होगी जिन का क्षेत्रफल
वर्गों के क्षेत्रफलों के अन्तर के बराबर हो ?

पहले दोनों वर्गों का क्षेत्रफल निकाल कर घटा देना चाहिए। यही अन्तर
वर्ग का क्षेत्रफल होगा इसलिए इस अन्तर का वर्गमूल लेने से वर्ग
की भुजा निकल आयगी।

पहले वर्ग का क्षेत्रफल = १२१ वर्ग गज़

3 [illegible] भुजा [illegible] लम्बाई क्या होगी जिसका [illegible] के बराबर हो ?

[illegible] भुजा [illegible] गज और दूसरे वर्ग की [illegible] भुजा की लम्बाई बताओ, जिस [illegible] के बराबर हो

[illegible] और दूसरे वर्ग की [illegible]

[illegible] है। [illegible] हुए भाग [illegible]

[illegible]

[illegible] १ दि [illegible] ९० हिन्दुस्तानी [illegible]

[illegible] वर्ग गज [illegible] १ पहा [illegible]

[illegible] वर्गगज [illegible] १ [illegible]

[illegible] वर्ग गज १ एक [illegible]

[illegible] वर्ग गज

[illegible]

नीचे लिखी बातें बड़ी आसानी से साबित हो सकती हैं:—

जरीब × जरीब = बीघा

जरीब × गट्ठा = बिस्वा

गट्ठा × गट्ठा = बिस्वांसी

जरीब × बिस्वांसी = बिस्वांसी

बिस्वांसी × गट्ठा = कचवांसी

बिस्वांसी × बिस्वांसी = कनवांसी

गट्ठा × बिस्वांसी = कचवांसी

१ उदाहरण:—एक आयताकार खेत का क्षेत्रफल बताओ जो ८ जरीब ७ गट्ठा लम्बा तथा ३ जरीब ५ गट्ठा चौड़ा है।

८ जरीब × ३ जरीब = २४ बीघा

८ जरीब × ५ गट्ठा = ४० बिस्वा

३ जरीब × ७ गट्ठा = २१ बिस्वा

७ गट्ठा × ५ गट्ठा = ३५ बिस्वांसी

∴ सब मिल कर = २७ बीघा २ बिस्वा १५ बिस्वांसी उत्तर

२ उदाहरण:—एक आयताकार खेत ८ गट्ठा लम्बा और १२ गट्ठा चौड़ा है तो उसका क्षेत्रफल बताओ।

७ गट्ठा × १२ गट्ठा = $\frac{७}{२०}$ × $\frac{१२}{२०}$ बीघा

= $\frac{८४}{४००}$ बीघा

= $\frac{२१}{१०}$ बिस्वा = २ बिस्वा ४ बिस्वांसी

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२४)

नीचे के आयताकार खेतों का क्षेत्र फल निकालो:—

(१) ३ जरीब लम्बा, २ जरीब चौड़ा

(२) १ जरीब १० गट्ठा लम्बा, १५ गट्ठा चौड़ा

(३) ८ जरीब १२ गट्ठा लम्बा १ जरीब ५ गट्ठा चौड़ा
(४) ४ जरीब १५ गट्ठा लम्बा, २ जरीब ८ गट्ठा चौड़ा
(५) ५ जरीब १० गट्ठा लम्बा ४ जरीब ६ गट्ठा चौड़ा
(६) ४ जरीब २ गट्ठा लम्बा, १५ गट्ठा चौड़ा
(७) ६ जरीब १८ गट्ठा लम्बा, १ जरीब १३ गट्ठा चौड़ा
(८) ६ जरीब ४ गट्ठा लम्बा ३ जरीब १० गट्ठा चौड़ा
(९) ७ जरीब १२ गट्ठा लम्बा ४ जरीब १० गट्ठा चौड़ा
(१०) ८ जरीब १७ गट्ठा लम्बा, ३ जरीब १२ गट्ठा चौड़ा
(११) ३ जरीब ५¼ गट्ठा लम्बा, २ जरीब ६ गट्ठा चौड़ा
(१२) १ जरीब ८¾ गट्ठा लम्बा १६¼ गट्ठा चौड़ा
(१३) १७¼ गट्ठा लम्बा, १२ गट्ठा चौड़ा
(१४) १८ गट्ठा लम्बा १७ गट्ठा चौड़ा
(१५) २४ गट्ठा लम्बा [illegible] गट्ठा चौड़ा
(१६) [illegible] गट्ठा लम्बा, २१ गट्ठा चौड़ा
(१७) १४ जरीब ५¼ गट्ठा लम्बा ७ जरीब [illegible]¼ गट्ठा चौड़ा
(१८) १ जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा १८ गट्ठा चौड़ा
(१९) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा ७ गट्ठा चौड़ा
(२०) [illegible] गट्ठा लम्बा, [illegible] जरीब १०¼ गट्ठा चौड़ा
(२१) [illegible] गट्ठा लम्बा ३ जरीब ४¼ गट्ठा चौड़ा
(२२) ३ जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा, [illegible] जरीब ३३ गट्ठा चौड़ा
(२३) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा ३ जरीब [illegible] गट्ठा चौड़ा
(२४) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा ३ जरीब [illegible] गट्ठा चौड़ा
(२५) [illegible] जरीब ३ [illegible] गट्ठा लम्बा ४ जरीब १३¼ गट्ठा चौड़ा
(२६) [illegible] जरीब [illegible] गट्ठा लम्बा [illegible] जरीब ३ [illegible] गट्ठा चौड़ा
(२७) [illegible] जरीब [illegible] कड़ा लम्बा [illegible] जरीब १० [illegible] कड़ा चौड़ा
(२८) [illegible] जरीब [illegible] कड़ा लम्बा [illegible] जरीब [illegible] कड़ा चौड़ा

(२९) ४ जरीब १२ कड़ी लम्बा, ४ जरीब ५ कड़ी चौड़ा
(३०) ७ जरीब ५५ कड़ी लम्बा, ५ जरीब ६५ कड़ी चौड़ा
(३१) ४ जरीब ५२½ कड़ी लम्बा, २ जरीब ८० कड़ी चौड़ा
(३२) ७ जरीब ४०½ कड़ी लम्बा, ५ जरीब ६३½ कड़ी चौड़ा

कमरे की दीवारों का क्षेत्रफल, दीवारों में चटाई आदि लगाना

(१६७) यह बात सब को मालूम है कि कमरे में चार दीवारें होती हैं। इनमें से दो दीवारें बड़ी होती हैं और दो छोटी। दोनों बड़ी दीवारें आपस में बराबर होती हैं और दोनों छोटी दीवारें भी आपस में बराबर होती हैं। यह भी स्पष्ट ही है कि प्रत्येक दीवार आयत है। इसलिये आयत के क्षेत्रफल निकालने के नियमों की सहायता से ही कमरे की दीवारों का क्षेत्रफल निकल सकता है।

सब से पहले बड़ी दीवार को ले लिया। यह एक आयत है जिसकी लम्बाई कमरे की लम्बाई है और जिसकी चौड़ाई कमरे की ऊँचाई है।

∴ इसका क्षेत्रफल = कमरे की लम्बाई × ऊँचाई

∴ दोनों बड़ी दीवारों का क्षेत्रफल = २ × (कमरे लम्बाई × ऊँचाई)

अब छोटी दीवारों को लिया और इसका भी उसी प्रकार से क्षेत्रफल निकाला।

∴ दोनों छोटी दीवारों का क्षेत्रफल = २ × (कमरे की चौड़ाई × ऊँचाई)

∴ चारों दीवारों का क्षेत्रफल = २ × (कमरे की लम्बाई × ऊँचाई) + २ × (कमरे की चौड़ाई × ऊँचाई)

= २ × (लम्बाई + चौड़ाई) × ऊँचाई।

इस सूत्र की सहायता से चारों दीवारों का क्षेत्रफल मालूम हो गया। परन्तु यह भी स्मरण रखना चाहिये कि इस क्षेत्रफल में द्वारों और खिड़कियों आदि का क्षेत्रफल भी शामिल है। इस लिये अगर किसी प्रश्न में दरवाजे, तथा खिड़कियों आदि दी हुई हों तो इनका क्षेत्रफल निकाल

कर उस क्षेत्रफल में से घटा देना चाहिये। परन्तु जिन प्रश्नों में खिड़कि या दरवाजे आदि न हों, उन में इनका क्षेत्रफल नहीं घटाया जा सकता यह भी नहीं भूलना चाहिये कि कमरे की लम्बाई और चौड़ाई के कर देने से कमरे की भीतरी छत का क्षेत्रफल निकल आता है क्योंकि इस दशा में भीतरी छत का क्षेत्रफल कमरे के फ़र्श के क्षेत्रफल बराबर है।

१ उदाहरण:—एक कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमानुसार २२, २० और १२ गज़ है तो चारों दीवारों क क्षेत्रफल बताओ।

चारों दीवारों का क्षेत्रफल = २ × (लम्बाई + चौड़ाई) × ऊँचाई

= २ × (२२ + २०) × १२ वर्ग गज़

= २ × ४२ × १२ वर्ग गज़

= १६८० वर्ग गज़

२ उदाहरण:— एक खाई २० गज़ लम्बी, १६ गज़ चौड़ी और १० गज़ गहरी है। उसके भीतर की ओर पुताई करने में १ रु० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से क्या खर्च लगेगा?

उसकी तली का क्षेत्रफल = २० × १६ वर्ग गज़

= ३२० वर्ग गज़

दीवारों का क्षेत्रफल = २ × (२० + १६) १०

= ७२० वर्ग गज़

∴ पुताई कराने का क्षेत्रफल = ३२० + ७२० वर्ग गज़

= १०४० वर्ग गज़

∴ खर्च = १०४० × १ रु०

= १०४० रु० उत्तर

३ उदाहरण:—एक संदूक बाहर से ६ फ़ीट लम्बा, ५ फ़ीट चौड़ा और ४ फ़ीट ऊँचा है। यह संदूक ६ इंच मोटे तख़्तों से बना हुआ है तो बताओ उसमें कितना वर्ग फ़ीट तख़्ता लगा होगा।

यह प्रश्न कई तरह से लग सकता है। पहले किसी एक ओर की लकड़ियों का क्षेत्रफल निकालना चाहिए और तब तख्ते की मुटाई का दूना घटा कर दूसरी ओर के तख्तों का।

६ × २ इंच = १ फुट

पहले सबसे ऊपर अर्थात् टहन और तली का क्षेत्र फल निकाल लिया।

तली और टहन का क्षेत्र फल = ६ × ५ × २

= ६० वर्ग फीट

संदूक के चारों ओर की भीतरी लम्बाई = (६ — १) × २ + ५ × २

= २० फीट

और चारों ओर की ऊँचाई = ४-१ फीट

= ३ फीट

∴ चारों ओर का क्षेत्र फल = २० × ३ वर्ग फीट

= ६० वर्ग फीट

∴ कुल क्षेत्र फल = ६० + ६० वर्ग फीट

= १२० वर्ग फीट

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२५)

(१) एक कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से २०, १५ और १२ फीट है तो चारों दीवालों का क्षेत्र फल बताओ।

(२) एक खाई का लम्बाई चौड़ाई और गहराई क्रम से ३०, २५ और १० फीट है तो खाई की दीवारों का क्षेत्रफल निकालो।

(३) एक खाई की लम्बाई, चौड़ाई और गहराई क्रम से १८, १४, और ६ फीट है। उसके भीतर की ओर पुताई करने में ६ आ० प्रति गज़ के दर से क्या खर्च पड़ेगा?

(४) एक कमरा ३० फीट लम्बा १८ फीट चौड़ा और १६ फीट ऊँचा

ओर बनी हुई है। मैदान की लम्बाई २०० फ़ीट है और सड़क का खर्च ३ पेंस प्रति वर्ग फ़ीट है। अगर सड़क दूनी चौड़ी होती तो उसमें ८ पौण्ड और अधिक खर्च होता तो मैदान की चौड़ाई बताओ।

(१७) एक कमरा ५ गज़ लम्बा है। उसमें फ़र्श कराने की लागत ८० रु० और कागज़ मढ़वाने की लागत ६४ रु० ८ आना है। यदि कमरे की चौड़ाई १ गज़ कम होती और ऊँचाई आधा गज़ अधिक, तो फ़र्श कराने की लागत पहले से २० रु० कम परन्तु कागज़ मढ़वाने की लागत वही रहती, तो कमरे की चौड़ाई और ऊँचाई बताओ।

घनफल

(१६८) जिनमें लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई हो उन्हें घन या पिंड कहते हैं। इनके उदाहरण संदूक, घर का कमरा आदि हैं। घन के ऊपरी भाग को पृष्ठ या धरातल या तल कहते हैं। अगर कोई संदूक हो तो उसमें ६ पृष्ठ होंगे और हर पृष्ठ का हर एक कोण सम कोण होगा। ऐसे घनों को जिनके हर पृष्ठ के हर एक कोण समकोण हों आयताकार घन कहते हैं और अगर लम्बाई चौड़ाई और ऊँचाई प्रत्येक आपस में बराबर हों तो उसे सम घन कहते हैं। पिंडों के नापने की इकाई भी कोई पिंड ही होना चाहिए और तब किसी पिंड के घनफल से यह मतलब होगा कि इसमें पिंड की इकाई कितनी बार शामिल है। पिंडों के नापने की इकाई वह पिंड या घन है जिसकी हर एक भुजा इकाई के समान होती है चाहे ये इकाइयाँ इंच, फुट, गज़ या और कोई वस्तु हो।

अगर कोई वस्तु एक गज़ लम्बी, एक गज़ चौड़ी और एक गज़ ऊँची हो और उसके हर एक पृष्ठ का हर एक कोण समकोण हो तो उसे घन गज़ कहेंगे और उससे जितनी जगह घिरी हुई है वह घन फल कहलाती है। पिंडों के नापने की यह इकाई कहला सकती है। पिंडों के नापने की इकाई समघन है। परन्तु वर्ग गज़ और गज़ वर्ग की भाँति घन गज़ और

में होंगी। खाँई १० गज़ चौड़ी और ५ गज़ गहरी होगी। तो बताओ इस खुदवाने में २ रु० घन गज़ के हिसाब से क्या ख़र्च होगा?

खाँई की लम्बाई = २ × १०० + (५० + १० + १०) × २ गज़
= ३४० गज़

साफ़ ज़ाहिर है कि १० का दूना या तो लम्बाई में या चौड़ाई जोड़ना चाहिए।

∴ खाँई का घनफल = ३४० × १० × ५ घनगज़
= १७००० घन गज़

१ घनगज़ में २ रु०

∴ १७००० घन गज़ में १७००० × २ रु०
= ३४००० रु० उत्तर

४ उदाहरण। – एक संदूक की बाहरी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से ५ फ़ीट ४ फ़ीट और ३ फ़ीट है। संदूक एक ऐसे तख़्ते का बना हुआ है जो १ इंच मोटा है। अगर १ घनफुट तख़्ते का दाम १ रु० ८ आ० हो तो बताओ उस संदूक में लगी हुई लकड़ी का दाम क्या होगा।

संदूक का ऊपरी परिमाण मालूम है, इसलिए तख़्ते की मोटाई के हिसाब से एक परिमाण में घटाने से संदूक का भीतरी परिमाण मालूम हो जायगा।

संदूक की [illegible] फ़ीट
संदूक की [illegible] फ़ीट
और संदूक [illegible] फ़ीट

में होगी। खाँई १० गज़ चौड़ी और २ गज़ गहरी होगी। तो बताओ इसे खुदवाने में २ रु० घन गज़ के हिसाब से क्या खर्च होगा?

खाँई की लम्बाई $= २ \times १०० + (५० + १० + १०) \times २$ गज़

$= ३४०$ गज़

साफ़ ज़ाहिर है कि १० का दूना या तो लम्बाई में या चौड़ाई में जोड़ना चाहिए।

∴ खाँई का घनफल $= ३४० \times १० \times २$ घनगज़

$= १७००० ०$ घन गज़

१ घनगज़ में २ रु०

∴ १७००० घन गज़ में १७०००×२ रु०

$= ३४०००$ रु० उत्तर

४ उदाहरण :- एक संदूक की बाहरी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से ५ फ़ीट ४ फ़ीट और ३ फ़ीट है। संदूक एक ऐसे तख़्ते से बना हुआ है जो ३ इंच मोटा है। अगर १ घनफुट तख़्ते का दाम १ रु० ८ आ० हो तो बताओ उस संदूक में लगी हुई लकड़ी का दाम क्या होगा?

संदूक का ऊपरी परिमाण मालूम है इसलिए तख़्ते की मोटाई के दुगने को इस एक परिमाण में घटाने से संदूक का भीतरी परिमाण मालूम हो जायगा।

संदूक की भीतरी लम्बाई $= ५ - \frac{६}{१२}$ $= ४\frac{१}{२}$ फ़ीट

संदूक की भीतरी चौड़ाई $= ४ - \frac{६}{१२}$ $= ३\frac{१}{२}$ फ़ीट

और संदूक की भीतरी ऊँचाई $= ३ - \frac{६}{१२} = २\frac{१}{२}$ फ़ीट

कितनी ईंटें लगेंगी यदि गारे की जुड़ाई में उस दीवार का $\frac{1}{6}$ भाग ठेला हो जाता है ?

(१४) एक संदूक में जो बाहर से ६ फ़ुट लम्बी, ४ फ़ुट चौड़ी और ३ फ़ुट ऊंची है और जो १ इंच मोटे तख़्ते से बनाई गई है, कितने घन फ़ुट लकड़ी लगी है ?

(१५) एक दीवार २० गज़ लम्बी २$\frac{1}{2}$ फ़ुट चौड़ी और १५ फ़ुट ऊंची है उसके बनवाने में ९ इंच लम्बी, ६ इंच चौड़ी और ३ इंच मोटी कितनी ईंटें लगेंगी जब कि दीवार में ६ फ़ीट ऊंचा और ३ फ़ीट चौड़ा एक दरवाज़ा है ।

(१६) ११ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े कमरे की ऊँचाई बताओ जब कि कमरे में ११९६ घन फ़ीट ८६४ घन इंच हवा समाती है ।

(१७) ३ गज़ लम्बे और १$\frac{1}{2}$ चौड़े हौज़ की गहराई बताओ जब कि इस हौज़ में उतना ही पानी आता है जितना कि ४ गज़ लम्बे १ गज़ चौड़े और १ फ़ीट ३ इंच गहरे हौज़ में आता है ।

(१८) यदि एक घन फ़ुट पत्थर की तौल १६६ सेर है तो ४ फ़ीट लम्बे, ३ फ़ीट ९ इंच चौड़े और १ फ़ीट मोटे पत्थर की तौल बताओ ।

(१९) एक हौज़ १६ फ़ीट लम्बा, १२ फ़ीट चौड़ा और ९ फ़ीट गहरा है, एक नल जो प्रति मिनट में ३० घन फ़ीट पानी डालता है इसे कितनी देर में भर सकेगा ?

(२०) एक, १० फ़ीट ९ इंच लम्बे और ९ फ़ीट ३ इंच चौड़े, हौज़ में पानी भरा है । पानी १$\frac{1}{2}$ इंच नीचा करने के लिए कितना घन फ़ुट पानी निकालना पड़ेगा ?

(२१) यदि एक आदमी के लिए १० घन फ़ीट हवा की आवश्यकता पड़ती है तो बताओ उस कमरे में जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से २५, १८ और २२ फ़ीट है कितने मनुष्य रह सकते हैं ?

कितनी ईंटें लगेंगी यदि गारे की जुड़ाई में उस दीवार का $\frac{1}{5}$ भाग लगा जाता है ?

(१४) एक संदूक में जो बाहर से ६ फुट लम्बी, ३ फुट चौड़ी और ३ फुट ऊँची है और जो १ इंच मोटे तख्ते से बनाई गई है, कितने घन फुट लकड़ी लगी है ?

(१५) एक दीवार २० गज़ लम्बी २$\frac{1}{2}$ फुट चौड़ी और १५ फुट ऊँची है उसके बनवाने में ९ इंच लम्बी, ६ इंच चौड़ी और ३ इंच मोटी कितनी ईंटें लगेंगी जब कि दीवार में ६ फ़ीट ऊँचा और ३ फ़ीट चौड़ा दरवाज़ा है।

(१६) ११ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े कमरे की ऊँचाई क्या थी जब कि कमरे में ११२३ घन फ़ीट ८६७ घन इंच हवा समाती है।

(१७) २ गज़ लम्बे और १$\frac{1}{2}$ चौड़े हौज़ की गहराई बताओ जब इस हौज़ में उतना ही पानी आता है जितना कि ४ गज़ लम्बे १ गज़ चौड़े और १ फ़ीट ३ इंच गहरे हौज़ में आता है।

(१८) यदि एक घन फुट पत्थर की तौल १६६ सेर है, ७ फ़ीट लम्बे, ३ फ़ीट ६ इंच चौड़े और १ फ़ीट मोटे पत्थर की तौल बताओ।

(१९) एक हौज़ १६ फ़ीट लम्बा, १२ फ़ीट चौड़ा और २ फ़ीट गहरा है, एक नल जो प्रति मिनट में ३० घन फ़ीट पानी डालता है यह कितनी देर में भर सकेगा ?

(२०) एक, १० फ़ीट ६ इंच लम्बे और ५ फ़ीट ३ इंच चौड़े, हौज़ में पानी भरा है। पानी १$\frac{1}{2}$ इंच नीचा करने के लिए कितना घन फुट पानी निकालना पड़ेगा ?

(२१) यदि एक आदमी के लिए १० घन फ़ीट हवा की आवश्यकता पड़ती है तो बताओ इस कमरे में जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः २२, १८ और २२ फ़ीट है कितने मनुष्य रह सकते हैं ?

कितनी ईंटें लगेंगी यदि गारे की जुड़ाई में उस दीवार का $\frac{1}{5}$ भाग तैयार हो जाता है ?

(१४) एक संदूक में जो बाहर से ६ फ़ुट लम्बी, ४ फ़ुट चौड़ी और ३ फ़ुट ऊँची है और जो १ इंच मोटे तख़्ते से बनाई गई है, कितने घन फ़ुट लकड़ी लगी है ?

(१५) एक दीवार २० गज़ लम्बी २$\frac{1}{2}$ फ़ुट चौड़ी और १५ फ़ुट ऊँची है उसके बनवाने में ९ इंच लम्बी, ६ इंच चौड़ी और ३ इंच मोटी कितनी ईंटें लगेंगी जब कि दीवार में ६ फ़ीट ऊंचा और ३ फ़ीट चौड़ा एक दरवाज़ा है।

(१६) ११ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े कमरे की ऊँचाई बताओ जब कि कमरे में ११६६ घन फ़ीट ८९४ घन इंच हवा समाती है।

(१७) २ गज़ लम्बे और १$\frac{1}{2}$ चौड़े हौज़ की गहराई बताओ जब कि इस हौज़ में उतना ही पानी आता है जितना कि ४ गज़ लम्बे १ गज़ चौड़े और १ फ़ीट ३ इंच गहरे हौज़ में आता है।

(१८) यदि एक घन फ़ुट पत्थर की तौल १६६ सेर है तो ४ फ़ीट लम्बे, ३ फ़ीट ६ इंच चौड़े और १ फ़ीट मोटे पत्थर की तौल बताओ।

(१९) एक हौज़ १६ फ़ीट लम्बा, १२ फ़ीट चौड़ा और ९ फ़ीट गहरा है, एक नल जो प्रति मिनट में ३० घन फ़ीट पानी डालता है इसे कितनी देर में भर सकेगा ?

(२०) एक, १० फ़ीट ६ इंच लम्बे और ९ फ़ीट ३ इंच चौड़े, हौज़ में पानी भरा है। पानी १$\frac{1}{2}$ इंच नीचा करने के लिए कितना घन फ़ुट पानी निकालना पड़ेगा ?

(२१) यदि एक आदमी के लिए १० घन फ़ीट हवा की आवश्यकता पड़ती है तो बताओ उस कमरे में जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से २९, १८ और २२ फ़ीट है कितने मनुष्य रह सकते हैं ?

निकलेगी २ फुट ५ इंच ऊँचा करना चाहता है। यदि खाई की गहराई सब जगह बराबर हो तो खाई की गहराई बताओ।

(३०) एक आयताकार गढ़ १८० गज़ लम्बा और ११० गज़ चौड़ा है। उसके चारों ओर एक खाँई खुदवानी है जिसकी दीवारें लम्ब रूप में रहेंगी। खाँई की चौड़ाई २४ फ़ीट और गहराई १८ फ़ीट होगी तो बताओ खुदाई का खर्च ८ आने प्रति घन गज़ की दर से क्या होगा?

(३१) एक हौज़ ६० फ़ीट लम्बा और ४० फ़ीट चौड़ा है जो पानी डालने की नाली से ५ दिन में भर जाता है; परन्तु यदि उसमें ६००० घन फ़ीट पानी डाल दिया जाए तो बाकी हौज़ ३ दिन १८ घंटे में नाली से भर जाता है तो हौज़ की गहराई बताओ।

(३२) एक कमरा बाहर से ३० फ़ीट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा और १८ फ़ीट ऊँचा है। उस की दीवारें २ फ़ीट चौड़ी हैं। कमरे में २ दरवाजा, प्रत्येक ८ फ़ीट ऊँचा और ४ फ़ीट चौड़ा और ३ खिड़कियाँ ५ फ़ीट ऊँची और १ फ़ीट चौड़ी हैं तो (१) दिवार बनाने का खर्च ३ रु० १० आ० प्रतिघन गज की दर से और (२) उन दीवारों में लगने वाली ईंटों की संख्या जब कि प्रत्येक ईंट ९ इंच लम्बी, ६ इंच चौड़ी और ४ इंच मोटी हो बताओ।

(३३) एक हौज़ १ इंच मोटे तख्ते का बना हुआ है और बाहर की ओर २१ फ़ीट लम्बा, ७ फ़ीट ८ इंच चौड़ा और ११ फ़ीट १ इंच गहरा है तो बताओ उस में कितने औंस पानी आएगा? (एक घनफ़ीट पानी = १००० औंस)

(३४) एक सन्दूक की बाहरी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से ४ फ़ीट, २ फ़ीट और १६ इंच है और यह सन्दूक १ इंच मोटे तख्ते से बनाया गया है तो बताओ उस सन्दूक में कितने घन इंच लकड़ी लगी है और ३ आ० प्रति वर्ग फुट के हिसाब से सन्दूक के रँगने में क्या खर्च पड़ेगा? (सन्दूक ढक्कनदार है)

वैसे ही क्रिया करो जैसा समानुपात में किया जाता है अर्थात् प्रश्न में से सजातियों को लेकर देख लो कि इस में कौन प्रथम राशि के स्थान पर लिखा जायगा और कौन दूसरी राशि के स्थान पर। इसके बाद दूसरी और तीसरी राशियों के स्थान के अंकों के गुणनफल में पहली राशि के स्थान के अंक का भाग दे दो तो उत्तर आ जायगा। यह नियम नीचे के उदाहरणों द्वारा स्पष्ट हो जायगा।

१ उदाहरण —५ आदमी १५ दिन में ३० रु० कमाते हैं तो ८ आदमी १० दिन में कितना कमायेंगे ?

५ आदमी ८ आदमी) ३० रु० : उत्तर
१५ दिन १० दिन)

उत्तर ५ १५ = ८ १० ३०

उत्तर = $\frac{८ \quad १० \quad ३०}{५ \quad १५}$ रु०

= ३२ रु०

इस प्रश्न में पहले उत्तर वाली राशि के स्थान पर रख दिया और उत्तर रु० में आवेगा इस लिये तीसरी राशि के स्थान पर उसी जाति की तीस ३० रु० रख दिया। अब ५ आदमी और ८ आदमी को और लिखा अपने मन में सोचा कि यदि ५ आदमी ३० रु० कमाते हैं तो ८ आदमी कितना कमायेंगे अगर दोनों ही अवस्था में समय एक ही हो। सोचने से पता चला कि उत्तर तीसरी राशि ३० रु० से अधिक होगा। इस लिये ८ को दूसरी राशि के नीचे लिखा और ५ को पहली राशि के नीचे इसके बाद १५ दिन और १० दिन को। और सोचा कि अगर १५ दिन में ३० रु० कमाते हैं तो उस दिन में कितना कमाएंगे अगर [illegible] में मनुष्यों की संख्या बराबर हो इससे यह [illegible] रु० में कम आवेगा [illegible] और १० को दूसरा

४५० बेलदार ३ घंटा प्रति दिन काम करके ३० गज़ लम्बी, १४ गज़ चौड़ी और १२ गज़ गहरी खाँई कितने दिनों में खोदेंगे ?

(३८) एक रेल गाड़ी जितने समय में ११ मील जाती है, उतने समय में दूसरी रेल गाड़ी ८ मील जाती है, यदि दूसरी गाड़ी [illegible] दिन में १०८० मील जाए तो पहली गाड़ी १३ दिन में कितनी [illegible] जायगी ?

(३९) ८ मर्द और ६ लड़के १२ एकड़ धान ५ दिन में काटते हैं तो १० मर्द ४ लड़के १५ दिन में कितने एकड़ धान काटेंगे ? जब कि यह ज्ञात है कि २ लड़कों का काम १ मर्द के काम के बराबर है।

(४०) यदि ४ मर्द और १० लड़के एक काम को ८ दिन में प्रति दिन ६ घंटे काम करके पूरा करें तो ३ मर्द और ६ लड़के उसमें दूने काम को प्रति दिन ८ घंटे काम करके कितने समय में पूरा करेंगे ? १ एक मर्द का काम एक लड़के से दूना होता है।

(४१) यदि २१० मजदूर प्रति दिन १० घंटे काम करके ७ दिन में एक नहर १ मील लम्बी ६ फ़ीट चौड़ी और २ फ़ीट गहरी खोदें तो प्रति दिन ७ घंटे काम करके कितने दिनों में ३५ मजदूर एक नहर ११० फ़ीट लम्बी ७½ फ़ीट चौड़ी और २½ फ़ीट गहरी खोदेंगे ?

(४२) एक चने के खेत को २० मर्द या २५ लड़के ८ घंटे प्रति दिन काम करके [illegible] दिन में काटते हैं तो १६ मर्द और २० लड़के उसमें दूने खेत को प्रति दिन ६ घंटे काम करके कितने दिनों में काटेंगे ?

(४३) यदि गैस के ८ लैम्पों में जो प्रति दिन ४ [illegible] जलते हैं, ६ दिन में १० रु० लगते हैं तो १२ रु० में १५ तक दिन कितने लैम्प [illegible] दिन ३ घंटे जलाये जा सकेंगे ?

(४४) एक काम को ४० मर्द या २५ लड़के १० घंटे प्रति दिन आराम करके २५ दिन में पूरा करते हैं तो बताओ १६ मर्द और २५ लड़के मिल कर उस काम के $\frac{3}{5}$ को ७ घंटे प्रति दिन काम करके कितने दिनों में पूरा करेंगे ?

औरत और ३२० लड़के मिल कर कितने दिनों में ४ घंटे प्रति दिन काम करके १६ मील ले जाएँगे ?

(५१) एक विद्यार्थी ४ घंटे में २० पृष्ठ लिखता है, जब कि प्रत्येक पृष्ठ में ५० पंक्तियाँ होती हैं। तो बताओ उसे ४० पृष्ठ लिखने में कितना समय लगेगा, जब प्रत्येक पृष्ठ में २५ पंक्तियाँ हों ?

(५२) ३५ मर्द एक दीवाल को, जो ७०० फ़ीट लम्बी, २ फ़ीट मोटी और ७ फ़ीट ऊँची है, १८ घंटा प्रतिदिन काम करके ६५ दिन में बनाते हैं तो ४६ मनुष्य और ४६ स्त्रियाँ मिलकर १००० फ़ीट लम्बी, $1\frac{1}{2}$ फ़ीट मोटी और ७ फ़ीट ऊँची दीवार को प्रतिदिन कितने घंटे काम करके $४६\frac{1}{2}$ दिन में पूरा करेंगे ? जब कि यह ज्ञात है कि ५ मर्दों के काम ७ स्त्रियों के काम के बराबर है।

(५३) २ मनुष्य या ३ औरत या ४ लड़के प्रतिदिन २० घंटे काम करके २१ दिन में ५ पेड़ काटते हैं तो बताओ २१ मनुष्य ३६ औरत और ६० लड़के मिलकर १२५० पेड़ों को प्रतिदिन कितने घंटे काम करके ७० दिन में काटेंगे ?

(५४) १ मर्द या २ औरत या ३ लड़के २ घंटे में ५०० गैलन पानी खींचते हैं तो बताओ १८०५०० गैलन पानी २० मर्द ३० औरत और ४५ लड़के मिलकर कितने घंटे में खींचेंगे ?

(५५) ६ घोड़े और ५५ भेड़ के खिलाने का खर्च २० दिन में ५० रु० है तो बताओ ८ घोड़े और ६५ भेड़ों के ५० दिन खिलाने में क्या खर्च होगा ? यह मालूम है कि २ घोड़े उतनी घास खाते हैं जितनी १० भेड़।

(५६) एक जहाज पर ३० मनुष्य थे। उनके लिए १० दिन के भोजन का सामान, १० औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से, मौजूद था। ३३ दिन पीछे हवा की तेजी के कारण जहाज को ७ सप्ताह तक कहीं काज का ठहराना पड़ा और उसके पीछे ५ आदमी मर गये तो बताओ किस प्रकार बाँटा जाए कि सामान बाकी दिनों के लिए पूरा हो जाए ?

था। कुछ दिन के बाद ४०० सिपाही और आ गये और अब खुराक १० औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन दी जाने लगी और खुराक कुल ६० दिनों तक चली तो बताओ कितने दिनों के बाद और सिपाही आये थे?

(७०) एक किले में १२०० सिपाही घिरे हुए थे। उनके लिए ६० दिन के खाने का सामान, २० छटाक प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से उपस्थित था। कुछ दिनों के बाद २०० सिपाही और आ गये और अब खुराक १४ छटाक प्रति मनुष्य प्रति दिन दी जाने लगी और खुराक कुल ६५ दिनों तक चली तो बताओ कितने दिनों के बाद और सिपाही आये थे?

(७१) एक समचतुष्कोण कुण्ड के भीतर के अधिक किनारे की लम्बाई क्या होगी जिस में ३३०१६ घनफल गैलन पानी आता हो; जब कि एक घन फुट पानी की तौल ७०० औंस होती है?

(७२) एक किले में १२०० मनुष्य घिरे थे। उनके लिये ६० दिनों के खाने का सामान, २० औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से, उपस्थित था। ३० दिनों के बाद कुछ मनुष्य और आ गये और खुराक पहले की अपेक्षा आधी कर दी गई और सामान कुल ७० दिनों में समाप्त हो गया तो बताओ पीछे कितने मनुष्य और आ गये थे?

(७३) एक आदमी के पास कुछ आम देखने को थे। उसने उनका ½ और ६ अधिक उस के हाथ और शेष का ½ और १० अधिक उस के हाथ और जो शेष रहे उनका ½ और ४ अधिक उस के हाथ और अब जो बच गये उनका ½ और ६ अधिक उस के हाथ और अब जो बचा उनका ½ और १ अधिक उस के हाथ देकर [illegible] उसके कुछ आम समाप्त हो गये [illegible] कुछ कितने आम देकर चला था

[illegible]

(७५) ८ मनुष्य या १२ लड़के १५ बीघे धान ६ घंटे प्रति दि काम करके १० दिनों में काटते हैं तो बताओ कितने लड़के ६ मनुष्यों साथ काम करके १० बीघे खेत के धान ५ घंटे प्रति दिन काम क ४ दिन में काट लेंगे ?

(७६) एक चोर चोरी करके भागा। घर से निकलते समय दर्वा ने उसे पकड़ लिया और उससे चोरी के रु० का $\frac{1}{2}$ और ५ अधिक लेक छोड़ दिया। फिर उसे सतरी ने फाटक पर पकड़ा और जो कुछ उसके पा था उसका $\frac{1}{2}$ और ५ रु० अधिक लेकर छोड़ दिया। आगे बढ़ने प उसे कोतवाल ने पकड़ा और जो कुछ उसके पास था उसका $\frac{1}{2}$ और रु० अधिक लेकर छोड़ दिया। आगे बढ़ने पर फिर चौराहे पर दूसरे सिपाही ने पकड़ा और जो कुछ उसके पास था उसका $\frac{1}{2}$ और १० अधिक लेक छोड़ दिया और अन्त में शहर के बाहरी फाटक के कोतवाल ने पकड़ा और उसके पास के रुपये का $\frac{1}{2}$ और ८ अधिक लेकर छोड़ दिया इस प्रकार उसका कुल रुपया समाप्त हो गया तो बताओ उसने कुल कितने रुपये चोरी की थी ?

(७७) ६ मनुष्य पूरे दिन काम करके एक काम को ११ दिन में पूरा कर सकते हैं। लेकिन उन में से एक मनुष्य दूसरे काम के कारण सिर्फ आधे समय काम करता है और दूसरा सिर्फ तिहाई समय और तीसरा सिर्फ चौथाई समय, तो बताओ काम कितने दिनों में पूरा होगा ?

(७८) यदि १२ मनुष्य एक पुश्ता, जो १२० गज़ लम्बा है, ८ घंटे प्रति दिन काम करके १५ दिन में बना सकते हैं तो १५० गज़ लम्बे पुश्ते को कितने मनुष्य ६ घंटे प्रति दिन काम कर के २७ दिन में बना लेंगे ? जब कि अन्त के तीन दिनों में २० मनुष्य और बढ़ा लिये जावें।

(७९) १० घंटे प्रति दिन काम करके एक पुश्ता, जो ८० गज़ लम्बा है, १६ आदमी ६ दिन में बनाते हैं तो ६० गज़ लम्बे पुश्ते तैयार करवाने के

लिये ८ घंटे प्रति दिन करने वाले कितने मजदूर लगाने चाहिये कि काम १३ दिन में समाप्त हो जाए ? जब कि अन्त के दो दिनों में ६ मनुष्य और बढ़ा दिये जाएँगे।

(८०) २० मनुष्य एक पुस्ता जो, ७५ गज़ लम्बा है १२ घंटे प्रति दिन काम कर के, ६ दिन में बना सकते हैं। उसी प्रकार के एक दूसरे पुस्ते में जो ६० गज़ लम्बा है ६ घंटे प्रति दिन काम करनेवाले ६ मनुष्य लगाये गये। दो दिन के बाद कुछ और आदमी लगाये गये और काम कुल ६ दिनों में पूरा हो गया तो बताओ पीछे और कितने मनुष्य लगाये गये थे ?

(८१) १२ राज एक भीत को, जो २५ फ़ीट लम्बी, ३ फ़ीट मोटी और ८ फ़ीट ऊँची है, ८ घंटे प्रति दिन काम करके ६ दिन में बनाते हैं तो बताओ ६ घंटे प्रति दिन काम करने वाले कितने आदमी लगाये जाँय कि ३० फ़ीट लम्बी, $3\frac{1}{2}$ फ़ीट मोटी और १० फ़ीट ऊँची भीत ६ दिन में तैयार हो जाये ? जब कि पीछे के तीन दिनों में ११ आदमी काम नहीं करते हैं।

(८२) ४ पौण्ड चाय और ८ पौण्ड चीनी का दाम १३ शिलिङ्ग है ? यदि चाय का दाम २५ प्रति सैकड़ा बढ़ जाय और चीनी का दाम १५ प्रति सैकड़ा घट जाए तो उन का दाम $2\frac{1}{2}$ पेंस बढ़ जाता है तो एक पौण्ड चाय और एक पौण्ड चीनी का मूल्य बताओ।

(८३) १० आदमी एक खाई, जो १५ फ़ीट लम्बी, १० फ़ीट चौड़ी और ५ फ़ीट गहरी है, १४ घंटा प्रति दिन आराम करके १५ दिन में खोदते हैं तो १६ फ़ीट लम्बी, ८ फ़ीट चौड़ी और ४ फ़ीट गहरी खाई खोदने के लिए ८ घंटे प्रति दिन काम करने वाले कितने आदमी लगाये जायें कि काम १० दिन में अन्त हो जाये। यह भी मालूम है कि अन्त के दो दिन में ६ मजदूर काम नहीं करेंगे ?

(८४) ३ पौण्ड चाय और ७ पौण्ड चीनी का मूल्य ७ शिलिङ्ग है।

(६०) एक ठीकेदार के पास दो तरह के आदमी हैं। पहली त
के प्रत्येक के एक सप्ताह की मजदूरी ३२ शि० ४ पेंस और दूसरी त
के प्रत्येक के एक सप्ताह की मजदूरी २१ शि० ४ पेंस है। दोनों के का
में ४ : ३ का सम्बन्ध है। यदि वह अपना काम पहली तरह के आदम
से कराता है तो काम दूसरी तरह के आदमी जितने समय में करते हैं उससे
३ सप्ताह पहले हो जाता है और खर्च १७५ पौण्ड अधिक पड़ता है तो
बताओ दोनों तरह के बराबर बराबर आदमी रखने से कुल कितना खर्च
होगा ?

(६१) एक किसान के पास दो प्रकार के मजदूर हैं। पहले प्रकार
के प्रत्येक के प्रति दिन की मजदूरी ६ आ० ८ पा० और दूसरे प्रकार के
प्रत्येक के प्रति दिन की मजदूरी ७ आ० ४ पा० है। दोनों के कामों में
७ : ६ का सम्बन्ध है। पहले प्रकार के मजदूर से काम कराने के समय की अपेक्षा ३ दिन कम लगता है
प्रकार के मजदूर से काम कराने में दूसरे
किन्तु खर्च ८० रु० अधिक होता है। तो दोनों प्रकार के बराबर बराबर
मजदूर रखने से क्या खर्च होगा ?

(६२) ६१ नम्बर के प्रश्न में यह भी बताओ दोनों प्रकार के
कितने कितने मनुष्य रक्खेगा ?

(६३) एक ठीकेदार के पास दो तरह के कुली हैं। पहले प्रकार
के प्रत्येक की मजदूरी प्रति सप्ताह २८ शि० २ पेंस और दूसरे प्रकार के
प्रत्येक की मजदूरी प्रति सप्ताह २२ शि० १ पेंस है। दोनों के कामों में
४ का सम्बन्ध है पहले प्रकार के कुली से काम करवाने के समय की अपेक्षा २ सप्ताह की बचत
कार के कुली से काम करवाने में दूसरे
है किन्तु खर्च ३२० पौण्ड अधिक होता है तो बताओ दोनों प्रकार
बराबर बराबर कुली रखने से क्या खर्च होगा ?

∴ १ आदमी और १ लड़का १ दिन में $\frac{७ \times १}{७ \times १२}$ या $\frac{१}{१२}$ काम कर सकते हैं।

∴ १ आदमी और १ लड़का उसे १२ दिन में कर सकते हैं।

३ उदाहरण:—८ मनुष्य और ६ लड़के २० एकड़ ३ दिन में और ६ मनुष्य ८ लड़के २४ एकड़ ४ दिन में काट सकते हैं तो बताओ ३ मनुष्य और तीन लड़के ३८ एकड़ को कितने दिन में काटेंगे?

८ मनुष्य और ६ लड़के १ दिन में $\frac{२०}{३}$ एकड़ काट सकते हैं और ६ मनुष्य और ८ लड़के १ दिन में ६ एकड़ काट सकते हैं

८ मनुष्य और ६ लड़के १ दिन में $\frac{२०}{३}$ एकड़ काटते हैं)
और ६ मनुष्य और ८ लड़के १ दिन में ६ एकड़ काट सकते हैं)

इन दोनों को जोड़ने से

∴ १४ मनुष्य और १४ लड़के $\frac{३८}{३}$ एकड़ एक दिन में काट सकते हैं

∴ १ मनुष्य और १ लड़का $\frac{३८}{३ \times १४}$ एकड़ " " "

∴ ३ मनुष्य और ३ लड़के $\frac{३ \times ३८}{३ \times १४}$ एकड़ " " "

या $\frac{१९}{७}$ एकड़ " " "

३८ एकड़ $\frac{३८ \times ७}{१९}$ दिन या १४ दिन में काट सकते हैं

१४ दिन उत्तर

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२८)

१ [illegible] गाय और ३ भैंस का मूल्य ८०० रु० और ३ गाय तथा [illegible] का मूल्य ३०० रु० हो तो एक गाय का मूल्य बताओ।

(२) यदि ५ बैल और ४ गाय का मूल्य ४४० रु० और ७ बैल तथा ३ गाय का मूल्य ४६६ रु० हो तो एक गाय का मूल्य बताओ।

(३) यदि ७ मन चावल और ३ मन सरसों का मूल्य १२६ रु० ६ आ० तथा ३ मन चावल और ७ मन सरसों का मूल्य ११८ रु० ७ आ० हो तो एक मन चावल और १ मन सरसों का मूल्य अलग २ बताओ।

(४) ३ मनुष्य और ४ लड़के एक खेत को २ दिन में तथा २ मनुष्य और ३ लड़के उसी खेत के $\frac{१}{३}$ को २ दिन में काट सकते हैं तो एक १ मनुष्य और १ लड़का मिल कर उस खेत को कितने दिनों में काट सकेंगे?

(५) ५ मनुष्य और ८ स्त्रियाँ मिल कर एक काम के $\frac{१}{३}$ को २ दिन में और ३ मनुष्य और ५ स्त्रियाँ मिल कर उसी काम के $\frac{२}{३}$ को ३ दिन में पूरा कर सकते हैं तो बताओ १ मनुष्य और १ स्त्री अलग अलग उस काम को कितने दिनों में पूरा करेंगे?

(६) ४ मनुष्य और ६ लड़के ११ बीघा २ दिन में, तथा ७ मनुष्य और ५ लड़के ३३ बीघा ४ दिन में काट सकते हैं तो ३ मनुष्य और १ लड़के मिल कर १७ बीघा कितने दिनों में काटेंगे?

(७) २ मनुष्य और ३ लड़के मिल कर एक काम को $२\frac{१}{३}$ दिन में और ३ मनुष्य तथा २ लड़के मिल कर उसी काम को $२\frac{१}{६}$ दिन में कर सकते हैं तो एक मनुष्य और १ लड़का मिल कर उस काम को कितने दिनों में समाप्त करेंगे?

(८) यदि ४ मनुष्य और ३ लड़कों की ४ दिन की मजदूरी ३६ रुपया तथा ७ मनुष्य और ५ लड़कों की २ दिन की मजदूरी २८ रु० ८ आना हो तो २ मनुष्य और २ लड़के कितने दिनों में ८१ रु० पायेंगे?

(९) एक बर्तन, जिसमें १७२ डोल पानी आता है दो नलों से भरा जाता है। यदि पहिला नल ४ घंटे और दूसरा नल ३ घंटे खुला रहता है तो बर्तन में ८६ डोल पानी भर जाता है और जब पहिला नल ३ घंटे

और दूसरा नल ४ घंटे तक खुला रहता है तो बर्तन में ८६ डोल
का जाता है तो दोनों नलों से कितने घंटे में बर्तन आधा भर जाएगा

शृङ्खल नियम

(१७४) शृङ्खल नियम समलम्ब समानुपात या ऐक्यिक नियम
विस्तृत प्रयोग ही है। शृङ्खल नियम को मिश्र अनुपात, परिवर्तन (बदल
भी कह सकते हैं। इसकी और भी कई तरह से परिभाषायें दी जा सक
हैं। प्रैराशिक से भी इसका घनिष्ट सम्बन्ध है। इसमें कई राशियाँ
हुई रहती हैं और दो दो से सम्बन्ध भी दिया रहता है। अब इस में प
निकालना पड़ता है कि पहली राशि और अन्तिम राशि में क्या सम्बन्ध
है। इससे यह पता चल जाता है कि पहली राशि की एक दी हुई संख्या
अन्तिम राशि की किस संख्या के समान है। जिन लोगों ने प्रैराशिक
भली भाँति समझ लिया है, उन्हें ऐसे प्रश्नों के लगाने में किसी प्रकार की
कठिनाई नहीं हो सकती जैसा कि नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायगा।

१ उदाहरण:—यदि ४ भेड़ का मूल्य २ बकरी के बराबर, १० बकरी
का मूल्य ३ गाय के बराबर, ६ गाय का मूल्य ४ बैल के बराबर और ६
बैल का मूल्य ३ घोड़े के बराबर है तो २ घोड़े का मूल्य कितनी भेड़ के
मूल्य के बराबर है?

४ भेड़ = २ बकरी
१० बकरी = ३ गाय
६ गाय = ४ बैल
६ बैल = ३ घोड़े
३ घोड़ा = ६ बैल

∴ १ घोड़ा = $\frac{६}{३}$ बैल
४ बैल = ६ गाय
∴ १ बैल = $\frac{६}{४}$ गाय

$\therefore \frac{१}{६}$ बैल $= \frac{६ \times ६}{३ \times ४}$ गाय

३ गाय = १० बकरी

$\therefore$ १ गाय $= \frac{१०}{३}$ बकरी

$\therefore \frac{६ \times ६}{३ \times ४}$ गाय $= \frac{६ \times ६ \times १०}{३ \times ४ \times ३}$ बकरी

४ बकरी = ४ भेड़

$\therefore$ १ बकरी $= \frac{४}{६}$ भेड़

$\therefore \frac{६ \times ६ \times १०}{३ \times ४ \times ३}$ बकरी $= \frac{६ \times ६ \times १० \times ४}{३ \times ४ \times ३ \times ६}$ भेड़

$\therefore$ १ घोड़ा $= \frac{६ \times ६ \times १० \times ४}{३ \times ४ \times ३ \times ६}$ भेड़

$\therefore$ २ घोड़ा $= \frac{२ \times ६ \times ६ \times १० \times ४}{३ \times ४ \times ३ \times ६}$ भेड़

= १६ भेड़ उत्तर

ऊपर की क्रिया को ध्यान पूर्वक देखने से पता चलता है, पहले तो हम राशियों को पहले और दूसरे दो भागों में बाँटना चाहिए जैसा कि ऊपर किया गया है। एक भाग को बाईं ओर रखना चाहिए और दूसरे को दाहनी ओर। अब बाईं ओर की सब संख्याओं को परस्पर गुणा करके, इस सलग्न गुणनफल से, दाहनी ओर की सब संख्याओं के सलग्न गुणनफल में भाग देना चाहिए। इस प्रकार बाईं ओर की प्रथम संख्या का और दाहनी ओर की अन्तिम संख्या का संबंध मालूम हो जायगा और इसमें बाईं ओर की प्रथम संख्या की इकाई का मान, दाहनी ओर की अन्तिम संख्या के पदों में निकलेगा। अगर बाईं ओर की सब संख्याओं के संलग्न गुणनफल में, दाहिनी ओर की सब संख्याओं के संलग्न गुणनफल से भाग दें तो भी उक्त संबंध निकल आएगा परन्तु ऐसा करने से दाहनी ओर की अन्तिम संख्या की,

इकाई का मान, बाईं ओर की प्रथम संख्या के पदों में आवेगा। पहले ही देख लेना चाहिए कि किस का भाग देने से आसानी होगी। ज्ञाति राशि की इकाई का मान निश्चलता ही आसान होता है।

२ उदाहरण :—६ घोड़ों का मोल १६ गायों के मोल के समान, १२ गायों का मोल १० भैंसों के मोल के समान, २० भैंसों का मोल ३२ ऊँटों के मोल के समान, ३ ऊँटों का मोल २४ भेड़ों के मोल के समान और ६ भेड़ों का मोल २० रु० तो १२ घोड़ों का मोल क्या होगा और ६ घोड़े कितनी भेड़ों के समान होंगे?

६ घोड़ा = १६ गाय
१२ गाय = १० भैंस
२० भैंस = ३२ ऊँट
३ ऊँट = २४ भेड़

ऊपर के नियम के अनुसार

$$१ \text{ घोड़ा} = \frac{१६ \times १० \times ३२ \times २४}{६ \times १२ \times २० \times ३} \text{ भेड़}$$

$$\therefore ६ \text{ घोड़} = \frac{६ \times १६ \times १० \times ३२ \times २४}{६ \times १२ \times २० \times ३}$$

$$= २२४ \text{ भेड़}$$

$$\therefore १२ \text{ घोड़ा} = \frac{१२ \times २२४}{६} \text{ भेड़}$$

और एक भेड़ का मोल $= \frac{२०}{६}$ रु०

$$१२ \text{ घोड़े का दाम} = \frac{१२ \times २२४}{६} \text{ भेड़ों का दाम}$$

$$= \frac{१२ \times २२४ \times २०}{६ \times ६}$$

$$= ८९६ \text{ रु०}$$

अभ्यासार्थ प्रश्न (१२९)

(१) यदि १५ गाय ११ घोड़े के बराबर, १२ घोड़े ९ मोटर के बराबर और ११ मोटर ८ हाथी के बराबर हैं तो ४ हाथी का मूल्य कितनी गाय के मूल्य के बराबर होगा ?

(२) यदि ७ सेर चाय का मूल्य ४ सेर कहवे के मूल्य के बराबर, ६ सेर कहवे का मूल्य ५ सेर चीनी के मूल्य के बराबर और १२ सेर चीनी का मूल्य २७ सेर आटे के मूल्य के बराबर हो तो २५ सेर आटे का मूल्य कितने सेर चाय के मूल्य के बराबर है ?

(३) यदि ४ मकान का मूल्य ६ बैल के बराबर, ३ बैल का मूल्य १५० बकरी के मूल्य के बराबर, १२ बकरी का मूल्य २ गाय के बराबर, १० गाय का मूल्य ५ भैंस के बराबर और २ भैंस का मूल्य ८ बैल के मूल्य के बराबर है तो १० बैल का मूल्य कितने मकान के मूल्य के बराबर होगा ?

(४) यदि १२ घोड़ों का मूल्य ७ भैंस के मूल्य के बराबर, ११ [illegible] का मूल्य १४ गाय के मूल्य के बराबर, १७ गाय का मूल्य ६६ बकरी के मूल्य के बराबर और १३ बकरी का मूल्य ११ भेड़ के मूल्य के बराबर [illegible] तो १८ भेड़ का मूल्य कितने घोड़े के मूल्य के बराबर होगा ?

(५) यदि ८ घोड़े = ९ भैंस, १३ भैंस = १६ गाय, ९ गाय = ११ बकरी और १८ बकरी = ३३ भेड़ तो ४३ भेड़ के मूल्य में कितने घोड़े [illegible] जा सकते हैं ?

(६) यदि २० [illegible] बराबर हैं १२ अमरूद के, ९ अमरूद [illegible] हैं ४ आम के और १२ आम बराबर हैं २०० सुपारी के मूल्य के तो १२ [illegible], ९ अमरूद, १० आम और २० सुपारी का मूल्य बताओ [illegible] सुपारी की दर ०; [illegible] प्रति [illegible] है ?

[illegible] आम से १०० [illegible] हैं। [illegible] का [illegible] इस प्रकार है [illegible] आम के हैं तो [illegible] अमरूद के, ३ [illegible] बिन्दु के तो २ [illegible]

नारियल के, २ पेड़ ताड़ के तो ११ पेड़ आम के और ७ पेड़ निम्बू के तो २ पेड़ ताड़ के हैं तो हर तरह के पेड़ों की संख्या बताओ।

(८) १६ मनुष्य उतने काम को कर सकते हैं जितने को २५ स्त्रियाँ; और ५ स्त्रियाँ उतने काम को कर सकती हैं जितने को ८ लड़के। एक काम को १२५ लड़कों ने मिल कर पूरा किया तो बताओ उसी काम को कितने मनुष्य कर सकते हैं?

(९) यदि ७२ रु० = ७ पौण्ड, ५ पौण्ड = ६३ फ्लोरिन और १४ फ्लोरिन = ५ डालर के होता है तो ७० डालर में कितने रुपये मिलेंगे?

(१०) क ७ दिन में उतना काम कर सकता है जितना ख ६ दिन में, ख ८ दिन में उतना काम कर सकता है जितना ग ७ दिन में और ग ६ दिन में उतना काम कर सकता है जितना घ १० दिन में; तो बताओ जिस काम को घ १५ दिन में कर सकता है सब मिल कर उसे कितने दिनों में करेंगे?

(११) जितने समय में क एक काम का $\frac{1}{3}$ करता है ख उतने समय में $\frac{1}{4}$ करता है और ख जितने समय में $\frac{1}{3}$ करता है ग उतने समय में $\frac{1}{5}$ करता है और ग जितने समय में $\frac{1}{4}$ करता है घ उतने समय में $\frac{1}{6}$ करता है यदि घ उस काम को १२ दिन में कर सकता है तो सब मिल कर कितने दिनों में कर सकेंगे?

समानुपाती भागों में विभाग

'७२। किसी दी हुई संख्या या राशि को समानुपाती भागों में [illegible] यह आशय होता है कि उसको ऐसे भागों में विभाजित करना है [illegible] संख्याओं के समानुपाती हों। जैसे २० रु० को ऐसे भागों में [illegible] एक दूसरे का दूना हो स्पष्ट है कि इसका उत्तर २० रु०, १० रु०

$\therefore \frac{अ}{ब} \times \frac{ब}{स} = \frac{अ}{स} = \frac{३}{४} \times \frac{४}{५} = \frac{३}{५}$

और $\frac{अ}{ब} \times \frac{ब}{स} \times \frac{स}{द} = \frac{अ}{द} = \frac{३}{४} \times \frac{४}{५} \times \frac{५}{६} = \frac{३}{६}$

$\therefore$ अ : ब : स : द = ३ : ४ : ५ : ६

$\therefore$ ३ + ४ + ५ + ६ = १८

१८० ÷ १८ = १०

$\therefore$ १० × ३ = ३० रु० अ का भाग

$\therefore$ १० × ४ = ४० रु० ब का भाग

और १० × ५ = ५० रु० स का भाग

और १० × ६ = ६० रु० द का भाग

(४) १८० गैलन मिश्रित वस्तु में शराब और पानी में २:३ का संबंध है तो बताओ उसमें कितना और पानी मिलाया जाय कि शराब और पानी में २:५ का संबंध हो जाय

२ + ३ = ५

$\therefore$ शराब = $\frac{१८०}{५}$ × २ = ७२ गैलन

और पानी = $\frac{१८०}{५}$ × ३ = १०८ गैलन

इस प्रश्न से साफ जाहिर है कि उसमें केवल पानी ही बढ़ाया जाता है इसलिए शराब की मात्रा वही रहती है

२ : ५ :: ७२ गैलन : उत्तर

$\therefore$ २ × उत्तर = ७२ × ५ गैलन

$\therefore$ उत्तर = $\frac{७२ \times ५}{२}$ = १८० गैलन

१८० — १०८ = ७२ गैलन पानी और मिलाना चाहिए

(५) एक पीपे में ३० गैलन शराब और पानी मिला हुआ भरा है। उसमें शराब और पानी का अनुपात ३ : २ है। तो बताओ पीपे में से कितनी

मिश्रित वस्तु निकाल कर उतना ही पानी भरा जाय कि उस पीपे में शराब और आधा पानी हो जाय।

३ + २ = ५

उस पीपे में शराब = $\frac{१०}{५}$ × ३ = १८ गैलन

और पानी = $\frac{१०}{५}$ × २ = १२ गैलन

पीपे में आधी शराब रह जानी चाहिए अर्थात् उसमें १० − ५ या ५ गैलन ही शराब रहनी चाहिए।

∴ १८ − १५ = ३ गैलन शराब निकाल लेना चाहिए।

परन्तु ३ गैलन शराब निकालने में २ गैलन पानी भी निकल जायगा इस लिए ३ + २ या ५ गैलन मिश्रित वस्तु निकालना चाहिए।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३०)

(१) ३० रु० को ऐसे दो भागों में विभाजित करो कि एक दूना हो।

(२) ६० को ऐसे तीन भागों में बाँटो कि उन के भाग १, २ और ३ के समानुपाती हों।

(३) १०० रु० को अ, ब और स में इस प्रकार बाँटो कि ब के का दूना और स को अ तथा ब के भागों के योग के समान मिले।

(४) ८१ को ऐसे तीन भागों में बाँटो कि उनके भाग १, २ और ३ के समानुपाती हों।

(५) ३३ रु० १२ आने को ऐसे चार भागों में बाँटो जो $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{२}$, $२\frac{१}{२}$ और $१\frac{१}{२}$ के समानुपाती हों।

(६) ३४ पौंड १३ शि० ४ पेंस को दो ऐसे भागों में जिनमें दूसरा पहले का $\frac{२}{३}$ हो।

(७) ४५२$\frac{२}{३}$ को ऐसे ५ भागों में विभक्त करो कि उनके भाग $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{३}$, $\frac{१}{४}$ और $\frac{१}{५}$ के समानुपाती हों।

(३३) ४८ को दो ऐसे भागों में विभक्त करो कि पहले का तीन गुना और दूसरे का चौगुना मिला कर १०१ हो।

(३४) ६१ को दो ऐसे भागों में बाँटो कि पहले का $\frac{2}{3}$ और दूसरे का $\frac{3}{4}$ मिला कर ७० हो।

(३५) क, ख से दूना बड़ा और ग से ४ वर्ष बड़ा है। तीनों की आयु का योगफल ६६ वर्ष है तो प्रत्येक की आयु बताओ।

(३६) इस समय क, ख और ग की आयु का योगफल ३८ वर्ष है। ४ वर्ष पहले तीनों की आयु का सम्बन्ध ४ : ६ : ३ था, तो इस समय तीनों की आयु पृथक पृथक क्या है?

(३७) जब कि $2\frac{1}{2}$ तोले सोने के दाम ५८ रु० ६ आ० ६ पा० हैं तो एक तोले चाँदी के दाम क्या होना चाहिये, जब उसकी और सोने की कीमत में १ : १५$\frac{1}{2}$ का अनुपात है?

(३८) एक मनुष्य के पास ५ पौंड १० शि० की पूँजी है, जिस में सावरेन, अर्द्ध क्राउन और शि० के सिक्के २ : ३ : ११ के अनुपात में हैं, प्रत्येक की संख्या बताओ।

(३९) १०० पौ० को १५ पुरुष, २० स्त्री और ३० बालकों में इस प्रकार बाँटो कि एक पुरुष और एक बालक का भाग मिल कर दो स्त्रियों के भाग के समान हो और सब स्त्रियों को कुल ६० पौंड मिलें।

(४०) एक कारखाने में काम करने वाले पुरुष, स्त्री और बच्चों की संख्या क्रम से १ : २ : ३ के सम्बन्ध में है, और एक पुरुष, एक स्त्री, और १ लड़के की मजदूरी क्रम से ६ : ३ : २ के सम्बन्ध से है। जब कारखाने में कुल ५० पुरुष हैं और साप्ताहिक मजदूरी ४५० रु० है तो बताओ १ पुरुष, १ स्त्री और १ लड़के की मजदूरी पृथक पृथक क्या है?

(४१) एक मनुष्य ने अपनी सम्पत्ति का $\frac{1}{2}$ अपने पुत्र के नाम [illegible] का आधा तीन मित्र [illegible] के नाम ३ : २ : १ के अनुपात [illegible] वसीयत कर दिया। [illegible] अपने शेष धन में से ५०० रु० खर्च [illegible]

दिये और बाकी को ब और स में ४ : १ के अनुपात से बाँट दिया। अगर न का हिस्सा ६५०० रु० हो तो बताओ अ और ब को कितना मिला?

(४२) २०० को ऐसे दो भागों में विभाजित करो कि पहले का दूना, दूसरे के तिगुने के बराबर हो।

(४३) कुछ रुपये क, ख और ग में बाँटे गये; क को ख से तिगुना और ख को ग से दूना मिला। यदि क ने ग से २७ रु० ८ आ० अधिक पाये तो बताओ कुल कितने रुपये बाँटे गये?

(४४) ६० गैलन मिश्रित वस्तु में शराब और पानी में ३ : २ का सम्बन्ध है तो बताओ उसमें कितना पानी मिलाया जाय कि शराब और पानी में ४ : ३ का सम्बन्ध हो जाय?

(४५) एक बर्तन में ४० सेर दूध और पानी मिला हुआ भरा है जिसमें दूध और पानी का अनुपात ३ : २ है तो बताओ बर्तन में से कितने सेर मिश्रित वस्तु निकाल कर उतना ही पानी भरा जाय कि बर्तन में आधा दूध और आधा पानी हो जाय।

(४६) एक बर्तन में २४ सेर दूध भरा हुआ है। पहले उसमें से ४ सेर दूध निकाल लिया और बर्तन को पानी से भर दिया, अब उस मिश्रित वस्तु में से ४ सेर निकाल कर फिर पानी से भर दिया, यह क्रिया तीन बार की गई तो बताओ अन्त में दूध और पानी में क्या सम्बन्ध रहेगा?

(४७) एक बर्तन में कुछ दूध रखा है। पहले उसमें से ५ सेर दूध निकाल कर फिर ५ सेर पानी छोड़ दिया गया। फिर ५ सेर मिश्रित वस्तु निकाल कर उसमें ५ सेर पानी भर दिया गया। अब उसमें दूध और पानी में १६६ : २५ का सम्बन्ध है। तो बताओ पहले उस बर्तन में कितना दूध था?

दस्तूरी या कमीशन

(४८) दस्तूरी या कमीशन वह धन है जो मध्यस्थ व्यक्ति को वस्तुओं के लाने लाने की लागत पर प्रति सैकड़ा दिया जाय

स्टाक, प्रामिसरी नोट या कम्पनी के कागज़ों के बेंचवाने वाले मध्य को प्रायः दलाल कहते हैं और उनकी दस्तूरी दलाली कहलाती है।

बीमा कराई उस दस्तूरी को कहते हैं जो किसी कम्पनी को किसी विशेष दशा में वस्तुओं के सुरक्षित रखने तथा हानि की दशा में उसे देने की प्रतिज्ञा के लिए दी जाय। इससे स्पष्ट है कि कमीशन, दस्तूरी, दलाली और बीमा कराई आदि सब प्रति सैकड़ा के हिसाब से दिया जाता है।

पालिसी एक प्रतिज्ञा पत्र है। बीमा कराई को प्रीमियम भी कहते हैं।

१ उदाहरण :—एक दलाल के द्वारा एक मकान ३२०० रु० को बिका। तो बताओ दलाल को कितना मिला। दलाली प्रति सैकड़ा २ रु० है।

१०० रु० : ३२०० रु :: २ : उत्तर

∴ १०० × उत्तर = ३२०० × २ रु०

$$\text{उत्तर} = \frac{३२०० \times २}{१००} \text{ रु०}$$

$$= ६४ \text{ रु०}$$

२ उदाहरण —३ रु० प्रति सैकड़ा बीमा कराई की दर है तो बताओ एक मनुष्य को १००० रु० की बीमा कराई में कितना वार्षिक प्रीमियम देना पड़ेगा।

१०० रु० में प्रीमियम = ३ रु०

$$\therefore \text{ १ रु० } = \text{ ''} = \frac{३}{१००} \text{ रु०}$$

$$\text{१००० रु० ''} \quad \text{''} = \frac{१००० \times ३}{१००} \text{ रु०}$$

$$= ३० \text{ रु०}$$

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३१)

(१) एक दलाल ने ३५७५ रु० का समान बेंचा, तो उसे २ प्रति सैकड़ा की दर से दलाली में कितने रुपये मिलेंगे ?

(२) ६१२ पौण्ड १० शि० ४ पेंस पर ४ शिलिङ्ग प्रति सैकड़ा की दर से दलाली क्या होगी ?

(३) यदि किसी दलाल को १½ पौण्ड प्रति सैकड़ा की दर से किसी मकान के बेंचने के लिए १६ पौण्ड ६ शि० ८ पेंस दलाली मिली हो तो मकान का मूल्य बताओ।

(४) एक दलाल ने ४ रु० ८ आने प्रति बोरे की दर से ४२५ बोरे चावल मोल लिये। उसे प्रति सैकड़ा २½ रु० की दर से कमीशन मिला तो बताओ खरीदने वाले को कुल कितने रुपये खर्च पड़े ?

(५) एक जहाज के माल के असली मूल्य के ¾ का बीमा कराया गया। यदि प्रीमियम १½ रु० प्रति सैकड़ा की दर से २३ रु० १२ आ० ६½ पाई लगा तो जहाज की असली क़ीमत बताओ।

(६) एक सौ पौण्ड के बीमा कराने में २१ शि० प्रीमियम, १ शि० ६ पेंस प्रतिज्ञा पत्र कर (स्टाम्प) और १० शि० दलाल को कमीशन देना पड़ता है। यदि ५५२५ पौण्ड का बीमा कराया जाय तो कुल कितना खर्च पड़ेगा ?

(७) १५३८ पौण्ड कीमत के माल का बीमा ३½ पौण्ड प्रति सैकड़ा प्रीमियम की दर से कितने का कराया जाए कि यदि माल किसी कारण से नष्ट हो जाए तो भी उस माल का मूल्य और बीमा कराई दोनों वसूल हो जाएँ ?

(८) १५५६ पौण्ड के माल का बीमा कितने का कराया जाए कि माल नष्ट होने पर माल और बीमा कराई दोनों वसूल हो सकें ? जब कि [illegible] सैकड़ा प्रीमियम २७ शि० ३ पेंस, स्टाम्प १ शि० ६ पेंस और दलाली [illegible]

(९) [illegible] रु० के माल का बीमा कितने रुपये का कराया जाए [illegible] माल नष्ट होने पर भी माल और बीमा का खर्च वसूल हो सके। बीमा

[illegible] है, अर्थात् [illegible] और [illegible] का [illegible] रहता है।

औसत (मध्यक मान)

(१००) [illegible] में जो संख्याएं दी हुई [illegible] कहलाती है। परन्तु औसत [illegible] दी हुई संख्याओं के [illegible] मान लिया कि [illegible] और [illegible] हैं। इनका योग [illegible] है। [illegible] का योग [illegible] ही होगा। [illegible] का औसत [illegible] है।

[illegible] उदाहरणों [illegible]

१ उदाहरण — [illegible] का औसत निकालो

औसत = [illegible]

[illegible]

२ उदाहरण — [illegible] और [illegible] के [illegible] १०० [illegible] और [illegible] के [illegible] [illegible] है [illegible]

[illegible] औसत १०० [illegible]

[illegible] = [illegible]

[illegible]

[illegible] = [illegible]

[illegible]

परन्तु हाथी का दान = २२०० रु०

∴ भैंस और गाय का दान = २४०० − २२००

= २०० रु०

∴ घोड़ा का दान = ३०० − २००

= १०० रु० उत्तर

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३२)

निम्न लिखित संख्याओं की औसत निकालो :—

(१) ५, ६, ७, ८, ४

(२) ११, १२, १६, १३, २१

(३) २८, २४, १६, १३, ३

(४) ८, ११, १३, ६, १०

(५) ७५, ३२, १४, १३, ३६, ६

(६) $३\frac{१}{६}$, $४\frac{१}{६}$, $३\frac{१}{६}$, $२\frac{१}{३}$

(७) $११\frac{१}{३}$, $८\frac{१}{६}$, $७\frac{५}{६}$, $\frac{१}{६}$, $\frac{१}{६}$, $\frac{२}{३}$

(८) पांच बैलों का मूल्य क्रम से ३५, ४५, ८१, ३५ और २४ रु० है तो उनके मूल्य की औसत निकालो।

(९) ४ लड़कों की उपस्थिति क्रम से २०, २४, २१ और २३ दिन है तो उनकी उपस्थिति की औसत बताओ।

(१०) एक मनुष्य ने अपनी पाँच गायों को क्रम से २०, ३५, ४३, ४२ और ७२ रु० में बेचीं तो प्रत्येक गाय का औसत मूल्य क्या हुआ ?

(११) एक बढ़ई ने ४ कुर्सी पाँच पाँच रुपए में, ६ कुर्सी चार चार रुपये में और दो कुर्सी २ रु० ८ आने की दर से बेचीं तो प्रत्येक कुर्सी का औसत मूल्य बताओ।

(१२) चार बैल और ३ गायों के मूल्य का औसत ७८ रु० है

गायों के मूल्य की औसत ४५ रु० है तो बैलों के मूल्य की औसत बताओ।

(१३) चार मनुष्यों के रुपये की औसत १४५ रु० है। उनमें से मनुष्य के पास ०२५ रु० हैं तो शेष तीनों के रुपये की औसत बताओ।

(१४) ८ घोड़े, १० बैल, ० गाय और ५ भैंस के मूल्य का औसत ५५ रु० है। घोड़ों के मूल्य की औसत ८५ रु०, बैलों के मूल्य की औसत ४५ रु० और गायों के मूल्य की औसत २५ रु० है तो भैंस के मूल्य की औसत बताओ।

(१५) ६ मनुष्यों की आयु की औसत २० वर्ष है। उनमें से ३ मनुष्यों की आयु क्रम से ३१ और ३५ वर्ष है, तो शेष चार मनुष्यों की आयु की औसत निकालो।

(१६) ० कोरे सरसों की तौल की औसत ३ मन १५ सेर है। यदि ४ कोरे सरसों की तौल की औसत ० मन है तो शेष तीन कोरे सरसों की तौल की औसत बताओ।

(१७) एक पाठशाला में १५ लड़के हैं। उनकी आयु की औसत वर्ष है, यदि चार लड़के और आ जाएँ जिनकी आयु की औसत ० वर्ष है तो अब पाठशाला के लड़कों की आयु की औसत क्या होगी?

(१८) एक गाय, एक घोड़ा और एक बैल के दामों की औसत रु० है और यही गाय यही घोड़ा और एक भैंस के दामों की औसत रु० है। यदि भैंस का दाम ११ रु० है तो बैल का दाम बताओ।

(१९) एक घोड़ा, एक गाय और १ भैंस के मूल्य की औसत ११० रु० है और वही घोड़ा वही गाय और एक हाथी के मूल्य की औसत ११० रु० है। यदि हाथी का मूल्य २१०० रु० है तो भैंस का मूल्य बताओ।

(२०) किसी एक गणित की पुस्तक के [illegible] अंकों की औसत निकालने का उत्तर दिया गया है। उत्तर की [illegible] अंकों का [illegible] और १८ तथा [illegible] का अंक १० है और [illegible] का अंक [illegible] है;

इस प्रश्न का उत्तर १० दिया हुआ है, तो बताओ वे दो संख्याएँ कौन कौन सी हो सकती हैं?

(२१) १० से लेकर २०० तक की संख्याओं की औसत बताओ।

(२२) एक मेस में ४० आदमियों की रसोई बनती थी। उसमें १२ आदमी के और बढ़ जाने पर मेस का खर्च प्रति मास १८ रु० बढ़ गया, परन्तु औसत खर्च प्रति आदमी १ रु० कम हो गया तो बताओ पहले मासिक खर्च क्या था?

(२३) सम्मेलन की प्रथम परीक्षा के $\frac{1}{3}$ परीक्षार्थियों ने कुछ नम्बरों का $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{12}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{12}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{12}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$ परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{7}$ और शेष परीक्षार्थियों ने $\frac{1}{7}$ प्राप्त किया। कुल परीक्षार्थियों के प्राप्त नम्बरों की औसत २१६ है तो बताओ कुल नम्बर कितने हैं?

(२४) राम ने पर साल ८० बीघे में गेहूँ बोया था। इस वर्ष उसने २० बीघे अधिक गेहूँ बोया और पर साल से कुल ६० मन अधिक गेहूँ पैदा हुआ। परन्तु गेहूँ की औसत पैदावार पर साल से इस वर्ष प्रति बीघा $1\frac{1}{2}$ मन कम हो गई तो बताओ पर साल उसे कुल कितने मन गेहूँ पैदा हुआ था?

तत्कालधन और नितीकाटा

(१७८) मान लिया कि किसी आदमी ने कुछ धन उधार लिया और महाजन को ब्याज और मूलधन मिलाकर कुछ नियत समय के बाद देने का वादा किया। अब किसी कारण से वह नियत समय के पहले ही रुपया चुका देना चाहता है। ऐसी दशा में वह महाजन को कुछ रुपया नहीं देगा जब उतने समय का जितने समय पहले वह रुपया देगा ब्याज काट लेगा। इस रुपये को जो नियत समय के पहले ब्याज काट कर दिया जाता है। तत्कालधन और जितना ब्याज काट लिया जाता है उसे नितीकाटा

कहते हैं और जितना धन के देने का वह पहले वादा करता है देय धन कहते हैं। अतएव देय धन में ब्याज और मूल धन दोनों मिले रहते हैं।

इन परिभाषाओं से स्पष्ट है कि तत्कालधन = मूलधन

मिनीकाटा = ब्याज [परन्तु यह भी स्मरण रखना चाहिये कि ब्याज और मिनी काटा दो भिन्न २ धन के हैं, एक ही धन के नहीं

और देयधन = तत्कालधन + मिनी काटा

ऊपर के समीकरणों का प्रयोग व्यवहार के लिए किया जा सकता है।

१ उदाहरण :— ५ सैकड़ा ब्याज की दर से ४ वर्ष के अन्त में देयधन ४८० रु० का तत्कालधन बताओ।

१ वर्ष में ५ रु० ब्याज है।

४ वर्ष में ४ × ५ = २० रु०

∴ मिश्रधन = १०० + २० = १२० रु०

∴ १२० रु० का तत्कालधन = १०० रु०

∴ १ रु० " " = $\frac{१००}{१२०}$ रु०

∴ ४८० रु० " " = $\frac{४८० \times १००}{१२०}$ रु०

= ४०० रु०

∴ उत्तर = ४०० रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३३)

तत्कालधन बताओ :—

(१) ६ महीने के अंत में देय ३६० रु० = आने का, ६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(२) ३ वर्ष के अन्त में देय ३८१२ रु० का, ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(३) $1\frac{1}{2}$ वर्ष के अंत में देय १२२६ रु० ४ आने का, $2\frac{1}{2}$ सैकड़ा ब्याज की दर से।

(४) ३ वर्ष ६ महीने के अंत में देय १६१६१ रु० ५ आ० ४ पै का ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(५) २ वर्ष के अंत में देय ४२१२ रु० का, $3\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(६) ८ महीने के अंत में देय ३४३ पौं० ६ शिलिंग ८ पेंस का $4\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(७) ६ महीने के अन्त में देय ४१८ पौण्ड का, ६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(८) $4\frac{1}{2}$ वर्ष के अन्त में देय ४५३ पौण्ड १५ शिलिङ्ग का, ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(९) २ वर्ष के अन्त में देय ८४ पौण्ड १० शिलिङ्ग का, ४ प्रति सैकड़ा चक्र वृद्धि ब्याज की दर से।

(१०) २१ महीने के अन्त में देय ६८७ पौं० १८ शिलिङ्ग ४ पें० का, $3\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

(११) १६ महीने के अन्त में देय धन २२६१ रु० ८ आ० का, $4\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से।

२ उदाहरण :—५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ५ वर्ष के अन्त में देयधन १००० रु० का मिती काटा बताओ।

१ वर्ष में ब्याज = ५ रु०

५ वर्ष में ब्याज = ५ × ५ रु०

= २५ रु०

१०० रु० का निधधन = १०० + २५ = १२५ रु०

१२५ रु० का मितीकाटा = २५ रु०

∴ १ " " " $= \frac{२५}{१२५}$ रु०

∴ १००० रु० " " $= \frac{१००० \times २५}{१२५}$ रु०

$= २००$ रु०

∴ उत्तर = २०० रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३४)

मितीकाटा निकालो:—

(१) ४$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ८ महीने के अन्त देयधन २०० रु० का।

(२) ७$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ७१ दिन के अन्त में देयधन ०१० रु० ८ आना का।

(३) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ३ महीने के अन्त में देयधन १३५० रु० का।

(४) ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से २$\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देयधन ५१६ रु० का।

(५) ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ८ महीने के अन्त में देयधन ०१ पौण्ड १५ शिलिङ्ग का।

(६) ४$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ३$\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देयधन १२०८ रु० १२ आ० का।

(७) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ३ वर्ष के अन्त में देयधन ३३ पौ० १५ शिलिङ्ग का।

(८) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १५ महीने के अन्त में देयधन ३२८ रु० २ आ० का।

(९) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १८ वर्ष के अन्त में
३१६ रु० १० आ० ८ पाई का।

(१०) $७\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १० वर्ष के अन्त
देय धन २५३ पौण्ड २ शिलिङ्ग ६ पेंस का।

(११) $३\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से $२\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में
देय ३२८ पौण्ड १७ शिलिङ्ग ६ पेंस का।

३ उदाहरण :—६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ९१० रु० का २१०
रु० मितीकाटा है तो समय निकालो।

९१० रु० का मितो काटा = २१० रु०

∴ तत्काल धन = (९१०−२१०) रु०

= ७०० रु०

७०० रु० का ब्याज = २१० रु०

∴ १ रु० " " = $\frac{२१०}{७००}$ रु०

∴ १०० रु० " " = $\frac{१०० \times २१०}{७००}$ रु०

= ३० रु०

६ रु० ब्याज होता है = १ वर्ष में

∴ १ रु० " " = $\frac{१}{६}$ वर्ष में

∴ ३० रु० " " = $\frac{३०}{६}$ वर्ष में

= ५ वर्ष में

उत्तर ५ वर्ष।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३५)

नीचे लिखे हुए प्रश्नों में समय बताओ जब कि :—

(१) $४\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा की दर से ६७२ रु० १२ आने का मितो काटा
रु० १२ आना है।

(२) ४ प्रति सैकड़ा की दर से ६१२ रु० का मिला भाग ११६ रु० है।

(३) ५½ प्रति सैकड़ा की दर से ३५० पौं० १४ शि० ६ पें० का मिला भाग ६२ पौं० १० शि० ६ पें० है।

(४) ४½ सैकड़ा की दर से २२६ पौं० १ शि० ११ पें० का मिला भाग ४ पौं० १ शि० ११ पेंस है।

(५) ४½ सैकड़ा की दर से ३०२ पौं० ८ शि० का मिला भाग १२ पौंड ८ शि० है।

(६) २½ सैकड़ा की दर से ४०८ रु० २ आ० ० पाई का मिला भाग ३३ रु० २ आ० ० पाई है।

(७) ४½ सैकड़ा की दर से ३०२ रु० ८ आ० ० पाई का मिला भाग १० रु० ८ आ० ८ पाई है।

(८) ४½ सैकड़ा की दर से ८०० पौं० ० शि० ६½ पें० का भाग फल ००० पौंड है।

(९) ० सैकड़ा की दर से १४६० पौं० ६ शि० २½ पें० का भाग फल १००० पौं० १२ शि० है।

(१०) ४½ सैकड़ा की दर से ३०३ रु० १ आ० ३½ पाई का मिला भाग १०० रु० १ आ० ३½ पाई है।

(११) ४½ सैकड़ा की दर से ०४६ पौंड ० शि० ६ पेंस का भाग फल ००० पौंड है।

० उदाहरण — ० वर्ष के अन्त में ६७० रु० का १०० रु० मिला भाग है तो भाग की दर बताओ।

०१० रु० का मिला भाग = १०० रु०

भाग की दर = ००० १००

= ३०० रु०

३०० रु० का भाग १०० रु०

$\therefore$ १ रु० " " $= \frac{१४०}{१००}$ रु०

$\therefore$ १०० रु० " " $= \frac{१०० \times १४०}{१००}$ रु०

$=$ ४६ रु०

$\therefore$ दर $= \frac{४६}{६} = ७$ प्रति सैकड़ा

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३६)

ब्याज की दर बताओ जब कि :—

(१) ३ वर्ष के अन्त में ४३६० रु० देय धन पर ३६० रु० मिती काटा है।

(२) ४ वर्ष के अन्त में ७२६ पौण्ड देय धन पर तत्काल धन ६७५ पौण्ड है।

(३) ४ वर्ष के अन्त में ३६७ पौण्ड २ शिलिङ्ग २ पेंस देय धन पर मिती काटा ७१ पौण्ड १२ शिलिङ्ग २ पेंस है।

(४) $३\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में ३८५ पौण्ड १५ शिलिङ्ग देय धन पर मिती काटा ४८ पौण्ड ५ शिलिङ्ग है।

(५) $६\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय धन ११७४६ रु० १० आ० ८ पाई पर मिती काटा ३०२४ रु० १० आ० ८ पाई है।

(६) ३ वर्ष के अन्त में ८३३ पौं० १५ शिलिङ्ग देय धन पर मिती काटा १०८ पौण्ड १५ शिलिङ्ग है।

(७) ६ महीने के अन्त में देय धन ४१८ पौण्ड पर तत्काल धन ४०० पौण्ड है।

(८) $२\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय धन ५३८ पौण्ड १० शि० ७ $\frac{१}{६}$ पें० पर तत्काल धन ५०० पौण्ड १३ शि० ४ पेंस है।

(९) ५ वर्ष के अन्त में १४६६२ रु० ८ आ० देय धन पर मिती काटा २३६२ रु० ८ आना है।

. व्यवहारिक बट्टा = ५ रु०

और हुंडी भुनाने वाले को २००−५ या ४९५ रु० मिले।

✓ उदाहरण — एक हुंडी का असली मितीकाटा २० रु० है। बैंकर का लाभ ५ रु० है तो कितने रु० की हुंडी थी ?

व्यवहारिक बट्टा = बैंकर का लाभ + असली मितिकाटा

= ५ + २०

= २५ रु०

. असली मितीकाटे का ब्याज = व्यवहारिक बट्टा − असली मितीकाटा

= २५ − २०

= ५ रु०

∴ १० रु० का ब्याज = ५ रु०

५ रु० ब्याज पर मूलधन = २० रु०

∴ १ रु० " = $\frac{२०}{५}$ रु०

∴ २५ रु० " = $\frac{२५ \times २०}{५}$ रु०

= १०० रु०

६ उदाहरण :— ५०० रु० की एक हुंडी १० मार्च को ६ महीने की मुद्दत पर लिखी गई और २० वीं अप्रेल को ४ ½ सैकड़े ब्याज की दर से भुनाई गई। तो बैंकर का लाभ बताओ।

बैंकर का लाभ = व्यवहारिक बट्टा − असली मितीकाटा

व्यवहारिक बट्टा = $\frac{५०० \times ६}{१०० \times २} \times \frac{१४६}{३६५}$ = ६ रु०

और असली मितीकाटा = $\frac{५}{१०६} \times \frac{५०० \times ६}{५}$ = $\frac{४५००}{१०६}$ रु०

बैंकर का लाभ = ६ − $\frac{४५००}{१०६}$ = $\frac{८१}{१०६}$ रु०

जाय जिससे सौदागर अपने ग्राहकों को १२ प्रति सैकड़ा दस्तूरी दे प्रति सैकड़ा के लाभ में रहे।

(१०) एक व्यापारी अपने माल को क्रय मूल्य से २० प्रति लाभ लेकर बेंचता है और अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा दस्तूरी है तो उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होता है ?

(११) १००० रु० की एक हुण्डी २४ मार्च को ६ महीने की पर लिखी गई और १७ अप्रेल को ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर भुनाई गई तो बताओ हुण्डी बेंचने वाले को क्या मिला और व्यवहारिक बट्टा क्या हुआ ?

(१२) ६०० रु० की एक हुण्डी १ जनवरी को ६ महीने की पर लिखी गई और ११ मई को ४½ सैकड़े ब्याज की दर से भुनाई तो बैंकर का लाभ बताओ। और यह भी बताओ कि भुनाने वाले कितना मिला ?

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३८)

(१) क्रय मूल्य से प्रति सैकड़ा कितने अधिक दाम में सौदा बेचा जाये जिस से व्यापारी अपने ग्राहकों को ५ प्रति सैकड़ा कमीशन देकर प्रति सैकड़ा लाभ में रहे ?

(२) यदि किसी पुस्तक की ९ प्रतियों के उधार का मूल्य उसी पुस्तक की १० प्रतियों के नकद मूल्य के बराबर हो, तो डिस्कौंट की प्रति सैकड़ा दर बताओ।

(३) यदि ३ सैकड़े ब्याज की दर से ३०० रु० का ब्याज ३४५ रु० के मिलौकटा के बराबर हो तो बताओ, ३४५ रु० किस समय के अन्त में देय है ?

(४) यदि ३½ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ७०० रु० का ब्याज ७३८ रु० पर के मिलाकाटे के बराबर है तो बताओ, ७३८ रु० किस समय के अन्त में देय है ?

(५) ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से किसी समय में किसी धन
ब्याज २६ रु० और (उसी समय के लिए उसी ब्याज दर से) मिती
२५ रु० है तो वह धन और समय बताओ।

(६) $६\frac{२}{३}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से किसी समय में किसी
ब्याज ४८ पौण्ड और मिति-बाटा ४२ पौण्ड है तो वह धन और समय
बताओ।

(७) किसी पुस्तक की २० प्रतियों के उधार मूल्य उनकी २१
प्रतियों के नकद मूल्य के बराबर हैं, तो प्रति सैकड़ा ब्याज की दर
बताओ।

(८) किसी समय के लिए २४६ पौण्ड पर २१ पौण्ड मिती-बाटा है
तो उतने ही धन पर उस समय से दूने समय के लिए क्या मिती-बाटा
होगा?

(९) एक मनुष्य ने ७३२ रु० में एक घोड़ा मोल लिया और उसी
समय साल भर के बाद पर ८८० रु० में बेच दिया। यदि ब्याज की दर
८ प्रति सैकड़ा लगाना हो तो बताओ इस समय वह प्रति सैकड़ा कितने
लाभ में रहा?

(१०) साधारण ब्याज और मिती बाटे में क्या अन्तर होता है?
स्पष्ट समझाओ।

(११) ९ वर्ष में मूल धन और ब्याज मिल कर ६३९ रु० होते हैं
और ब्याज मूलधन का $\frac{१}{७}$ है तो मूलधन और वार्षिक प्रति सैकड़ा ब्याज
की दर बताओ।

(१२) ४ वर्ष के बाद देने जाने धन का मिती बाटा १४१ रु०
० आ० ८ पाई और उसी का छः वर्ष का ब्याज १७० रु० होता है तो
धन और ब्याज की दर बताओ।

(१३) [illegible] वर्ष में ८ सैकड़ा ब्याज की दर से ब्याज और मिती
[illegible] ३८ रु० है तो मूल धन [illegible]

(१४) ३१५ पौण्ड का तत्कालधन क्या होगा जो उसे इस प्रकार मिलने को है—४२ पौण्ड १ वर्ष में, ६६ पौण्ड २ वर्ष में और शेष ३ वर्ष में, ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा है ?

(१५) आज कितना धन चुकाने से ५२० रु० ८ आ० का $1\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से १ वर्ष ३ महीने के पश्चात् देने वाले ऋण का चुकता हो जावेगा ?

(१६) आज कितना धन चुकाने से १११० पौण्ड का $2\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से २ वर्ष ८ महीने के पश्चात् देने वाले ऋण का चुकता हो जावेगा ?

(१७) एक सौदागर नकद ५० रुपये पाने से ६० रु० के बिल का रुपया भर पाता है, तो बताओ वह कितना प्रति सैकड़ा दस्तूरी देता है ?

(१८) ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से कितना धन उधार दिया [illegible] ५ वर्ष में उससे दूना ब्याज मिले जितना ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ८०० रु० का ६ वर्ष में मिलता है ?

(१९) ६०० रु० को दो भागों में इस प्रकार बांटो कि पहले भाग का $2\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज की दर से ५ वर्ष में ब्याज की आमदनी दूसरे भाग के ब्याज की आमदनी से, जो ३ प्रति सैकड़े ब्याज की दर से ४ वर्ष में मिलती है तिगुनी हो।

(२०) यदि देय धन ३०० रु० और कुछ समय में किसी ब्याज की दर से उस का साधारण ब्याज ३६ रुपया है तो उतने ही समय का उसी ब्याज की दर से मिती काटा बताओ।

(२१) यदि $3\frac{1}{2}$ वर्ष में किसी ब्याज की दर से देय धन ७२० रु० और उसका साधारण ब्याज १२६ रु० है तो उतने ही समय का उसी ब्याज की दर से मिती काटा और तत्काल धन बताओ।

(२२) एक व्यापारी अपनी चीजें क्रय मूल्य से २५ प्रति सैकड़ा

अधिक पर बेचता है। परन्तु अपने ग्राहकों को १५ प्रति सैकड़ा कमीशन देता है तो बताओ उसे कितना प्रति सैकड़ा लाभ होता है?

(२३) कितने की हुंडी १½ वर्ष को मियाद पर लिखी जावे कि ८ आना प्रति सैकड़ा साहूकारी निर्गोसाद काट कर इसी समय रुपया लेने से ४१० रु० १० आ० मिलें?

(२४) ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से किसी समय में कुछ धन का मिश्रधन १०२० रु० होता है। ब्याज मूलधन का ⅕ है तो मूलधन और समय बताओ।

(२५) यदि ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा हो तो कितना धन बैंक में जमा कर दिया जाए कि चार वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अन्त में क्रम से २१० रु०, ४२० रु० ६३० रु० तथा ८४० रु० मिलते रहें?

(२६) यदि ब्याज की दर ६ प्रति सैकड़ा सालाना हो तो कितना रुपया बैंक में जमा कर दिया जाए कि चार वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अंत में १२०० रु० मिलता रहे?

(२७) कोषाध्यक्ष ने अपने रुपये का २५ प्रति सैकड़ा, ६ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से अनन्त को कर्ज दिया और शेष रुपया बैंक में जमा कर दिया। बैंक में ५ प्रति सैकड़ा ब्याज मिलता है। यदि ४ वर्ष के अन्त में कोषाध्यक्ष को कुल ब्याज के २१० रु० मिलें तो बताओ उसके पास पहले कुल कितने रुपये थे?

(२८) यदि ब्याज की दर १० प्रति सैकड़ा है तो कितने रुपये इस समय किसी बैंक में जमा कर दिये जाएँ कि ३ वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अन्त में क्रम से १२० रु०, ४८० रु० और ६६० रु० मिलते रहें?

(२९) यदि ब्याज की दर ४ प्रति सैकड़ा है तो कितने रुपये इस समय किसी बैंक में जमा कर दिये जाएँ कि ४ वर्षों तक प्रत्येक वर्ष के अन्त में १००० रु० मिलते रहें?

[illegible] मनुष्य रुपये में ६ गाँठें इकट्ठा देता है [illegible]

[illegible] प्रति सैकड़ा से [illegible] प्रति सैकड़ा ब्याज दर हो जाने के कारण उसकी [illegible] शुद्ध प्राप्त [illegible] की अपेक्षा [illegible] कम हो गई तो बताओ [illegible] मूलधन क्या था ?

[illegible] एक मनुष्य रुपये में [illegible] पाई हुण्डी देता है। [illegible] प्रति सैकड़ा से [illegible] प्रति सैकड़ा हो जाने के कारण [illegible] प्राप्ति [illegible] की अपेक्षा [illegible] कम हो गई तो उस मनुष्य [illegible] मूलधन बताओ।

[illegible] किसी धन का [illegible] प्रति सैकड़ा साधारण ब्याज की दर से [illegible] साधारण ब्याज और चक्रवृद्धि ब्याज का अन्तर [illegible] है तो वह धन क्या है ?

[illegible] किसी धन का [illegible] प्रति सैकड़ा साधारण ब्याज की दर से [illegible] साधारण ब्याज और उसी धन का उसी ब्याज दर से चक्रवृद्धि [illegible] का अन्तर [illegible] है तो उस धन क्या है ? ब्याज की [illegible] सहित [illegible] से [illegible] किया जाता है।

[illegible] और चक्रवृद्धि ब्याज की दर [illegible] प्रति सैकड़ा साधारण [illegible] इस [illegible] से [illegible] किया जाए कि सर्वत्र ही [illegible] धन से [illegible] रुपया [illegible] है ?

[illegible] यदि साधारण ब्याज हो, तो देय धन [illegible] [illegible] का [illegible] से [illegible]

[illegible] प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से [illegible]

[illegible]

(३८) एक सौदागर अपनी वस्तुओं को नगद और छः महीने के उधार दोनों तरह से बेचता है। यदि ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा हो तो बताओ इन दोनों दामों में वह क्या संबंध रक्खेगा ?

(३९) लगभग ३२ वर्ष में कोई धन चक्रवृद्धि ब्याज से तिगुना हो जाता है तो सूद की दर बताओ।

(४०) कोई धन $14\frac{1}{2}$ वर्ष में चक्रवृद्धि ब्याज से दूना होजाता है तो सूद की दर बताओ

(४१) कुछ दिनों में दिये धन ६७२ पौंड का तत्कालधन १२६ पौंड है। यदि चक्रवृद्धि सूद की दर $4\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा हो तो समय निकालो।

(४२) कितने दिनोंमें १०० पौंड का निधधन ५ प्रतिसैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से ११४६ पौंड १४ शि० १० पेंस हो जायगा ?

(४३) आठ वर्ष में देय धन १०००० पौंड का ५ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से कितना तत्कालधन होगा ?

(४४) $6\frac{1}{2}$ वर्ष में चक्रवृद्धि ब्याज की किस दर से १००० रु० का २५०० रु० हो जायगा ?

(४५) यदि ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा हो तो इस समय बैंक में कितना जमा कर दिया जाय कि पहले वर्ष के अन्त में १० पौंड दूसरे वर्ष के अन्त में २० पौंड, तीसरे वर्ष के अन्त में ३० पौंड और चौथे वर्ष के अन्त में ४० पौंड, आदि (अनन्त समय तक इसीप्रकार १० पौंड प्रति वर्ष अधिक) निकलते रहें ? (इसमें चक्रवृद्धि ब्याज लगाया गया है)।

(४६) मानलो कि ब्याज प्रतिवर्ष दिया जाता है तो २० वर्ष में ५ प्रति सैकड़ा की दर से किस धन का १ पौंड हो जायगा ?

समय समीकरण

(१८०) भिन्न भिन्न समयों में चुकाए जाने वाले भिन्न भिन्न धनों के चुकाए जाने के ऐसे एक समय के जानने की रीति को समय समीकरण कहते हैं जिसमें देने से महाजन या ऋण लेने वाले किसी को लाभ या हानि न हो। इसे समीकृत समय कहते हैं ।

समीकृत समय जानने के नियम

प्रत्येक ऋण को समय से गुणा करो और इन गुणनफलों के योग को ऋण के योग का भाग दे दो तो समीकृत समय निकल आएगा।

१ उदाहरण:—३०० रु० ४ वर्ष के बाद, २०० रु० चार वर्ष के बाद और ४०० रु० ५ वर्ष बाद में मिलने वाला है तो समीकृत समय निकालो।

$$\text{समीकृत समय} = \frac{३०० \times ४ + २०० \times ४ + ४०० \times ५}{३०० + २०० + ४००} \text{ वर्ष}$$

$$= \frac{२२००}{१२००} \text{ वर्ष}$$

$$= \frac{११}{३} \text{ वर्ष}$$

$$= ४\frac{१}{३} \text{ वर्ष}$$

२ उदाहरण :—२०० रु० कुछ वर्ष बाद मिलने वाला है, ६०० रु० २ वर्ष बाद और ८०० रु० ३½ वर्ष बाद मिलने वाला है। इन का समीकृत समय ४ वर्ष है तो बताओ कि २०० रु० कितने वर्षों के बाद मिलने वाला है ?

२०० + ६०० + ८०० = १६०० रु०

१६०० × ४ = ६४००, यह रु० और वर्षों के गुणनफल का योग है।

परन्तु ६०० × २ = १२००

(३) राम के [illegible] के [illegible] के [illegible] [illegible] [illegible]

प्रायः ग्राहक लोग वस्तुओं के खरीदने के समय ही दाम नहीं और बाद में दूकानदार उनके पास एक कागज भेजता है जिसमें हुई वस्तुओं के नाम, जो भिन्न भिन्न तिथियों पर दी गई हैं, लिखा है और उनका मूल्य भी दर्ज रहता है। इसे हिसाब कहते हैं। इस में प्रत्येक वस्तु का नाम तथा दाम आदि लिखा हो तो इसे ब्योरा हिसाब कहते हैं।

हिसाब का नमूना

२० जनवरी सन् १९२०

संयुक्त प्रांतीय चर्खा संघ का खादी भंडार

						प्रयाग (पौंड)	
सन् १९२० ई०						३	९
१ जनवरी "	बाबत माल जो चौबक में लिया है					१०	०
३ जनवरी "	"		"		"	१२	१०
० जनवरी "	"	"	"		"	१०	९
८ जनवरी "	"	"	"		"	३६	९

ब्योरा वार हिसाब का नमूना

२१ जनवरी सन् १९२०

संयुक्त प्रांतीय चर्खा संघ का खादी भंडार

		प्रयाग	
सन् १९२९			
० मई	३ मन कपास मजमल ३३ आ० प्रति मन	३	३
	९ मन कपास खद्दर ० आ० प्रति मन	९	९
	० मन कपास खद्दर ९ आ० प्रति मन	९	३
		९	०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१४१)

नीचे लिखे प्रश्नों का बीजक नाम और तिथि के सहित बनाओ:—

(१) २ गज २ फीट अस्सीट २ रु० २ आ० ३ पाई प्रति गज, ७½ गज जीन कपड़ा १ रु० १२ आ० प्रति गज; २० गज चीन की चटाई ३ आ० २ पाई प्रति गज; ३ गज खद्दर १ रु० ४ आ० प्रतिगज ; ४८ गज फ्रीट ४ आ० ६½ पाई प्रति गज ।

(२) गणा-पुस्तक-माला की ३ पुस्तकें २ रु० ४ आ० प्रति पुस्तक, साहित्य कुसुम माला की २२ पुस्तकें ३ रु० ६ आ० प्रति पुस्तक, कौंजधारी माला की ३० पुस्तकें १२ आ० प्रति पुस्तक ।

(३) मन माला की २२ पुस्तकें १ रु० २ आ० प्रति पुस्तक; गंगा माला की २२ पुस्तकें २ रु० ६ आ० प्रति पुस्तक, २२ गज कपड़ा १२ आ० प्रति गज, २ मोटर गाड़ी ७ हजार रु० प्रति मोटर, २२ साइकिल २२० रुपया प्रति साइकिल ।

(४) २ बाजुबाज १० लाख रु० प्रति बाजुबाज, ३ नकबन ७ लाख रु० प्रति नकबन, ३ मोटर साइकिल ७ हजार रु० प्रति मोटर साइकिल ।

(५) १०० दर्जन पेंसिल १२ आ० प्रति दर्जन, २० कैंची [illegible] ३ रु० १ आ० प्रति कैंची, १०० थान [illegible] कपड़ा १२० रु० ८ आ० प्रति थान, १२० दर्जन जूता ४ रु० १० आ० प्रति जूता ।

(६) २२ सूक्ष्म दर्शक यंत्र ४२० रु० प्रति सूक्ष्म दर्शक यंत्र, [illegible] दूरबीन २२ रु० प्रति दूरबीन, २० घड़ी २ रु० प्रति घड़ी, १० [illegible] ७ हजार रु० प्रति [illegible] ।

(७) २० [illegible] १२ रु० ८ आ० प्रति [illegible], [illegible] २० रु० प्रति [illegible], १ लाख [illegible] १२ रु० ४ आ० प्रति [illegible], [illegible] लाख [illegible] १० रु० प्रति [illegible] ।

(८) ३९ दर्जन अमरूद ९ पैसे को दर्जन, १०० कोड़ी [illegible] ६० ११ आ० प्रति कोड़ी, १२० कोड़ी केला २ आ० प्रति कोड़ी,

(९) ७० जोड़ी बैल ६० रु० प्रति जोड़ी, १०० गाय १४४० [illegible] प्रति गाय, ७९ हाथी ४ हजार प्रति हाथी, १०० घोड़ा ४१० [illegible] घोड़ा

(१०) १२० घोड़ा [illegible] ४० रु० प्रति घोड़ा, ७९ मन [illegible] २९ रु० ९ आ० प्रति मन, ७० मन [illegible] २० रु० प्रति मन।

गति या गमन संबंधी प्रश्न

(१८३) अंकगणित में साधारण गति संबंधी प्रश्नों का वर्णन [illegible] होता और वास्तव में यह प्रश्न चलन कलन का ही है। चलन कलन [illegible] का एक बहुत ही उपयोगी भाग है। परन्तु अंकगणित में भी एक [illegible] प्रकार की गति का वर्णन रहता है जिसे सरल गति कह सकते हैं। [illegible] नाव गति के प्रश्न इन तीन भागों में विभाजित किए जा सकते हैं।—

(१) दौड़ और [illegible] (२) समय और दूरी (३) धारा के [illegible]

वह दूरी जिसे कोई पदार्थ समय का एक इकाई में तै करता है [illegible] पदार्थ की गति कहलाती है। नाव गति दो प्रकार की होती है:—(१) [illegible] गति और (२) विरुद्धदिशा गति।

मान लिया कि एक मनुष्य एक स्थान पर स्थिर खड़ा है और [illegible] पथ से विपरीत दिशा में चलता है तो वे विरुद्ध मानते हैं। इस समय [illegible] की गति वास्तविक या निरपेक्ष नहीं मानते, क्योंकि [illegible] में मनुष्य की गति का कोई प्रभाव नहीं पड़ता अर्थात् [illegible] मनुष्य की गति का [illegible] नहीं मानते। इस के विरुद्ध [illegible] कोई [illegible] चल रहा हो, [illegible] इस चलती गति के [illegible] [illegible]

उदाहरण के लिए मान लो कि दो समानान्तर पटरियों पर दो रेलगाड़ियाँ एक ही दिशा में और एक ही चाल से जा रही हैं। तब एक रेलगाड़ी की अपेक्षा दूसरी की कोई गति ही नहीं मालूम होगी। इसे सापेक्ष गति कहते हैं अर्थात् एक गतिमान पदार्थ की गति दूसरे गतिशील की गति की अपेक्षा सापेक्ष गति कहलाती है। गतिमान पदार्थों की निरपेक्ष गति दूसरी और सापेक्षगति दूसरी होती है। प्रायः = गति के नियमों में निरपेक्ष गति और सापेक्ष गति के न समझने से लोग भूल कर जाते हैं। दौड़-धूप में भी निरपेक्ष और सापेक्ष गति का अच्छा उदाहरण मिलता है। यहाँ के नियमों में भी इन गतियों का उल्लेख किया जाता है।

सापेक्षगति

(१८४) जब दो पदार्थ एक ही सरल रेखा में चलते हों तो उनकी गति के एक दूसरे के पास आते हैं या एक दूसरे से दूर हटते हैं सापेक्ष गति कहलाती है।

स्पष्ट है कि जब वे दोनों एक ही दिशा की ओर जाते हों तो सापेक्ष गति, जब वे भिन्न भिन्न पटरियों पर चलते हैं और जब वे विपरीत दिशा में जा रहे हों तो सापेक्षगति, जब दोनों का भिन्न भिन्न सरल रेखा पटरियों के लेख के समान होगी है। [illegible] पटरियों पर दो सरल रेखा में होती है या एक ही में। [illegible] जैसे [illegible] ([illegible]) या पटरियों [illegible] एक दूसरे के [illegible] हो जाता है।

---

(१) [illegible]

[illegible]

दौड़-खेल की क्रियाएं नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट होंगी।

१ उदाहरण :—३६० गज़ की दौड़ में अ, ब से ६० गज़ आगे निकल जाता है और स से १२० गज़। बताओ ४८० गज़ की दौड़ में ब और स में कौन जीतेगा और कितना ?

३६० − ६० = ३०० गज़

३६० − १२० = २४० गज़

जितनी देर में अ ३६० गज़ दौड़ता है ब ३०० गज़ दौड़ता है

और " " अ ३६० " " स २४० " "

∴ " " ब ३०० " " स २४० " "

∴ " " ब १ " " स $\frac{२४०}{३००}$ " "

∴ " " ब ४८० " " स $\frac{४८० \times २४०}{३००}$ "

∴ " " ब ४८० " " स ३४८ " "

∴ ४८० गज़ की दौड़ में ब, स से (४८० − ३४८) गज़ या १३२ गज़ आगे निकल जायगा।

२ उदाहरण:—एक मील की दौड़ में अ, ब से ३२२ गज़ और स से ४८० गज़ आगे निकल जाता है। अगर ब और स दौड़ें तो ब तीन मिनट दो मील की दौड़ में जीत जाता है। तो बताओ एक मील दौड़ने में ब को कितना समय लगेगा।

१७६०—३२२ = १४०८ गज़

१७६०—४८० = १२८० गज़

दो मील की दौड़ में ब, स से तीन मिनट जीत जाता है

तो १ मील की " १½ मिनट " "

और १ मील की " ४८० गज़ " "

इस से साफ जाहिर है कि स, $\frac{1}{2}$ मिनट में ४८० गज़ दौड़ सकता है।

स को ४८० गज़ चलने में समय $= \frac{1}{2}$ मिनट

∴ स को १ गज़ " " " $= \frac{1}{2 \times 480}$ मिनट

∴ स को १२८० गज़ " " " $= \frac{1280 \times 1}{480 \times 2}$ मिनट

$= 4$ मिनट

परन्तु जब तक ब १४०८ गज़ दौड़ता है तब तक स १२८० गज़ दौड़ता है।

१४०८ गज़ के दौड़ने में ब को ४ मिनट लगता है

∴ १ " " " $\frac{4}{1408}$ मि० " "

∴ १०६० गज़ " " ब को $\frac{4 \times 1060}{1408}$ मिनट लगता है

या ३ मिनट लगता है।

३ उदाहरण:—एक खेल में १२० पाइंट में अ, ब से १० पाइंट जीत जाता है और अ, स से ८० पाइंट में ६ पाइंट जीतता है तो बताओ कि जब ब और स ४४४ पाइंट खेलें तो कौन जीतेगा और कितना?

१२०—१० = ११० पाइंट

८०—६ = ७४ पाइंट

जितनी देर में अ १२० पाइंट बनता है ब ११० पाइंट बनता है

और " " अ ८० " " स ७४ " "

" " अ १ " " स $\frac{74}{80}$ " "

अ ११० स $\frac{110 \times 74}{80}$ " "

अ ब ११ पाइंट बनाता है

[illegible] ११ पाइंट बनाता है

[illegible]

(१०) क एक मील ५ मिनट में दौड़ सकता है और ख, क से ११२ गज़ की दौड़ में ३२ गज़ से हराता है तो बताओ ६५० गज़ दौड़ में ख को कितना समय लगेगा ?

(११) एक खेल में क १५ प्वाइंट में ख को १ प्वाइंट, ख २० प्वाइंट में ग को ३ प्वाइंट और ग १० प्वाइंट में क को १ प्वाइंट देता है तो बताओ २२० प्वाइंट में क, ग को और ख, क को कितने प्वाइंट देगा ?

(१२) एक मील की दौड़ में क ने ख को ४० गज़ आगे रक्खा और ३० गज़ उस से आगे निकल गया . ख ने ग को ५० गज़ आगे रक्खा और ३० गज़ आगे निकल गया। तो बताओ क और ग उतना ही दौड़ें तो क, ग से कितने गज़ से जीतेगा ?

(१३) एक मील की दौड़ में क, ख को ८० गज़ और ख, ग को ८० गज़ आगे रखता है। क, ग को एक मील की दौड़ में १ मिनट पहले चलने दे सकता है तो प्रत्येक को १ मील दौड़ने में कितना समय लगता है ?

(१४) एक मील की दौड़ में क ने ख को ८० गज़ आगे रक्खा और ६० गज़ उस से आगे निकल गया। ख ने ग को ३० गज़ आगे रक्खा और ६० गज़ पीछे रह गया। यदि क और ग उतना ही दौड़ें तो कौन कितने गज़ से जीतेगा ?

(१५) एक मील की दौड़ में क, ख से ३० गज़, ग ख से १२ गज़ और ग क से ४२ गज़ आगे निकल जाता है। यदि क और ग दौड़ें तो कौन कितने गज़ से जीतेगा ?

(१६) एक खेल में ८० प्वाइंट में ख क को ३ प्वाइंट और क, ग को २० प्वाइंट दे सकता है तो बताओ १०० प्वाइंट में ख ग को कितने प्वाइंट दे ?

८ बजे के ७$\frac{1}{2}$ मिनट पर ख को ५४१ गज़ दौड़ना बाकी था तो बताओ दौड़ की लम्बाई क्या थी और क की चाल प्रति घंटा क्या थी ?

(२४) क और ख ने १$\frac{1}{2}$ मील की दौड़ की। पहले जितने समय में ख ५ गज़ दौड़ता था उतने में क ६ गज़, परन्तु आधी दूरी चलने पर क थक गया और जितने समय में पहले ६ गज़ चलता था उतने में अब ५ गज़ चलने लगा और ख अपनी पहली चाल से चलता गया तो कौन जीतेगा और कितने अन्तर से जीतेगा ?

(२५) एक मील की दौड़ में क, ख से २४० गज़ आगे था है। उतनी ही दूरी की दौड़ में क, ग को १८ मिनट से और ख, ग को ६ मिनट से जीतता है। तो बताओ, क कितने समय में १ मील दौड़ता है ?

(२६) १$\frac{1}{2}$ मील की दौड़ में क, ख को ४४० गज़ और ख, ग को ११२ गज़ से जीतता है तो बताओ यदि क और ग दौड़ें तो क कितने गज़ से जीतेगा ?

गोल-चक्कर

(१८६) १ उदाहरण:—अ, ब और स एक ही स्थान से एक गोल (वृत्ताकार) रास्ते पर, जिसका घेरा ४० मील है, क्रम से ६, ८ और ५ मील प्रति घंटा की चाल से चले। अ और ब एक दिशा में और स विपरीत दिशा में गमन करता है। तो बताओ कितने घंटों के बाद ये फिर एक जगह पर होंगे ?

ब, अ से २ मील प्रति घंटा अधिक चलता है अतएव वह $\frac{40}{2}$ या २० घंटे में ब से एक पूरा चक्कर अधिक कर लेगा। अतएव अ और ब प्रत्येक २० घंटे के अन्त में मिलेंगे।

अ और स मिल कर एक घंटे में १२ मील तै करते हैं। अतएव प्रत्येक $\frac{40}{12}$ या $\frac{10}{3}$ घंटे के बाद मिलेंगे।

तीनों के मिलने का समय = २० और $\frac{10}{3}$ का लघुतम समापवर्त्य

= ४० घंटा

नीचे के उदाहरणों से ये क्रियाएं स्पष्ट होंगी।

१ उदाहरण :—एक मनुष्य रेल की पटरियों के समानान्तर तथा पटरियों के पास के रास्ते पर ४ मील प्रतिघंटा की चाल से जा रहा था उसके पीछे से एक रेलगाड़ी आई और उस मनुष्य को पकड़ लिया। रेलगाड़ी के साथ साथ कुछ दूर तक मनुष्य भी चलता रहा, किन्तु १२ सेकंड में रेलगाड़ी उसे पार कर गई। अगर रेलगाड़ी की लम्बाई ८८ गज़ हो तो रेलगाड़ी की चाल बताओ।

१ घंटा में मनुष्य ४ मील जाता है

∴ १२ सेकंड में वह $\frac{४ \times १२}{३६००}$ मील या $\frac{१}{१०}$ मील जायगा।

८८ गज़ = $\frac{८८}{१७६०}$ या $\frac{१}{२०}$ मील

∴ १२ सेकंड में रेल $\frac{१}{१०} - \frac{१}{२०}$ या $\frac{१}{२०}$ मील जाती है।

स्पष्ट है कि रेलगाड़ी को उस मनुष्य के पार करने में उस मनुष्य की १२ सेकंड में तै की हुई दूरी और अपनी लम्बाई दोनों को पार करना पड़ेगा। इस लिए दोनों को जोड़ना चाहिए।

१२ सेकंड में रेलगाड़ी की चाल = $\frac{१}{२०}$ मील

१ सेकंड में रेलगाड़ी की चाल = $\frac{१}{१२ \times २०}$ मील

[illegible] में

$= \frac{३६०० \times १}{१२ \quad २०}$ मील

= ३० मील

उदाहरण — [illegible] ८८ गज़ और १७६ गज़ लम्बा है, [illegible] चाल से [illegible] समानान्तर [illegible] दूसरे को पार करने में कितना [illegible] लगेगा — [illegible] जाना हो (२)

एक ही दिशा में

मनुष्य पहली गाड़ी में बैठा है इस लिए उसे सापेक्ष गति में
से घटाई जाए अर्थात् होगी।

एक ही दिशा में सापेक्ष गति = २ मील
और १३६ गज = $\frac{१}{१०}$ मील
२ मील १ घंटा में
१ मील $\frac{१}{२}$ घंटा में
$\frac{१}{१०}$ मील $\frac{१}{२} \times \frac{१}{१०}$ घंटा या ३२ सेकंड में

विपरीत दिशा

इस दशा में सापेक्ष गति = २२ मील
२२ मील १ घंटा में
१ मील $\frac{१}{२२}$ घंटा में
$\frac{१}{१०}$ मील $\frac{१}{२२} \times \frac{१}{१०}$
$\frac{१}{२२ \times १०}$ घंटा या $\frac{१}{२२}$ सेकंड में

---

(४) मनुष्य दूसरी गाड़ी में

मनुष्य दूसरी गाड़ी में बैठा है इस लिए उसे सापेक्ष गति में गाड़ी
से घटाई जाए अर्थात् होगी।

ऐसी एक ही दिशा में

इस दशा में सापेक्ष गति = [illegible]
और [illegible] $\frac{१}{१०}$ मील
१ मील १ घंटा में
१ मील [illegible] में
$\frac{१}{१०}$ मील [illegible]
[illegible] घंटा या [illegible] सेकंड में

विपरीत दिशा में

इस दशा में सापेक्ष गति = २२ मील

२२ मील १ घंटा में

∴ १ मील $\frac{1}{22}$ घंटा से

∴ $\frac{1}{20}$ मील $\frac{1 \times 1}{20 \times 22}$ घंटा या $2\frac{7}{11}$ सेकंड में

३ उदाहरण : एक कीड़ा एक बाँस पर दिन में १२ गज़ जाता है परन्तु रात में ५ गज़ फिसल जाता है, तो बताओ वह कितने घंटों में पहुँच जायगा जबकि बाँस की लम्बाई ५० गज़ हो

५० — १२ = ३८ गज़

१२ — ५ = ७ गज़

कीड़ा २४ घंटे में ७ गज़ चढ़ता है। यह भी स्पष्ट है बिलकुल ऊपर चढ़ जायगा तब फिसलने का कोई प्रश्न ही नहीं रह जाता ७ से ३८ पूरा पूरा नहीं कटता है, इसलिए अन्तिम दिन कीड़े चढ़ने को नहीं मिलेगा। अन्दाज़ से मालूम हुआ कि ६ दिन तक गज़ चढ़ जायगा।

∴ ५० — ४२ = ८ गज़। इस आठ गज़ को वह १२ गज़ प्रति हिसाब से चढ़ेगा।

१२ गज़ १२ घंटे में

∴ १ गज़ $\frac{12}{12}$ घंटा में

∴ ८ गज़ $\frac{8 \times 12}{12}$ या ८ घंटे में

कुल ६ × २४ + ८ या १५२ घंटे लगेंगे

४ उदाहरण. दो तोपें एक ही स्थान पर ७ मिनट के अन्तर से रही हैं, परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर आ रहा था, दूसरे आवाज़ १ मिनट ५० सेकंड के अंतर से सुनी। यदि आवाज़ की ११२० फीट प्रति सेकंड हो तो उस मनुष्य की चाल बताओ।

के बहाव के साथ खेने की अपेक्षा दूना समय लगता है। तो नदी का बहाव प्रति मील बताओ।

स्पष्ट है कि नाव की चाल + नदी का बहाव = २ × (नाव की चाल - बहाव)

(नाव की चाल + बहाव) + (नाव की चाल — बहाव) = ३ × (नाव की चाल — बहाव)

∴ २ नाव की चाल = ३ × (नाव की चाल — बहाव)

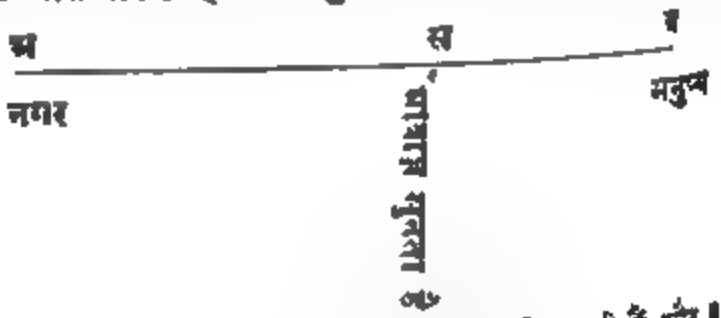
∴ २ × ६ = ३ × (नाव की चाल — बहाव)

∴ नाव की चाल — बहाव = $\frac{२ \times ६}{३}$ = ४

बहाव = ६ — ४

= २ मील

६ उदाहरण:—दो तोपें एक ही स्थान से १२ मिनट के अन्तर से छूटती हैं। एक मनुष्य ने, जो उस स्थान की ओर आ रहा था, तोप छूटने की आवाज़ ११ मिनट ५० सेकंड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ की चाल ११२० फीट प्रति सेकंड हो तो मनुष्य की चाल बताओ।



मान लो कि अ स्थान पर तोपें १२ मिनट के अन्तर से छूटती हैं और ब स्थान से मनुष्य अ स्थान की ओर आ रहा है। यदि वह मनुष्य ब स्थान पर खड़ा रहता तो वह तोपों की आवाज़ १२ मिनट के अन्तर से ही सुनता क्योंकि अ से ब स्थान तक पहुँचने में आवाज़ को प्रत्येक बार समान समय लगता, परन्तु मनुष्य अ स्थान की ओर आ रहा है। इसलिए वह अब

पीछे पहुँचता है और यदि ५ मील प्रति घण्टा चलता है तो समय से १५ मिनट पहिले पहुँचता है, तो उसे कितनी दूर जाना है

(२९) मुझे एक नियत स्थान पर एक नियत समय पर पहुँचना है यदि मैं प्रति घण्टा ४ मील की चाल से चलता हूँ तो १० मिनट देर से यदि प्रति घण्टा ५ मील की चाल से चलता हूँ तो १० मिनट पहले जाता हूँ तो उस स्थान की दूरी बताओ।

(३०) एक नियत स्थान पर पहुँचने के लिए जब मैं ५ मील घण्टा की चाल से चलता हूँ तो ७½ मिनट देर से और जब ६ मील घण्टा की चाल से चलता हूँ तो १०½ मिनट पहले पहुँचता हूँ तो स्थान की दूरी बताओ।

(३८) दो तोपें एक ही स्थान से १० मिनट के अन्तर से छूटीं, एक मनुष्य जो उस स्थान की ओर आ रहा था, तोप छूटने की ध्वनि ११ मिनट २० सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आकाश ११२० फीट सेकण्ड चलता हो तो उस मनुष्य की चाल प्रति घण्टा बताओ।

(३९) दो तोपें एक ही स्थान से १० मिनट के अन्तर से छूटीं, एक मनुष्य जो उस स्थान से दूर को जा रहा था तोपें छूटने की ध्वनि [illegible] मिनट २० सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आकाश ११[illegible] सेकण्ड चलता हो तो उस मनुष्य की चाल प्रति घण्टा बताओ।

[illegible] स्थान से ५ मिनट के अन्तर से छूटीं [illegible] मील प्रति घण्टा की [illegible] मिनट २० सेकण्ड के अन्तर [illegible]

[illegible] के अन्तर से छूटीं [illegible] मील की [illegible] सेकण्ड के अन्तर [illegible]

[illegible]

१६ मिनट १२ सेकंड के अन्तर से गुनी। यदि मनुष्य की चाल १० से प्रति १६ घंटा तो आकाश की चाल प्रति सेकंड बताओ।

([illegible]) दो तोप एक ही जगह से १२½ मिनट के अन्तर से छूटीं परन्तु एक मनुष्य ने, जो उस जगह से दूर जा रहा था, तोपें छूटने का आवाज १० मिनट ६० सेकंड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज प्रति से ११०० फीट चलती है तो मनुष्य की चाल बताओ।

([illegible]) दो तोप एक ही जगह से १०½ मिनट के अन्तर से छूटीं परन्तु एक मनुष्य ने जो उसी जगह की ओर आ रहा था, तोपें छूटने की आवाज १० मिनट के अन्तर से सुनी। यदि आवाज की चाल प्रति सेकंड ११० फीट है तो मनुष्य की चाल बताओ।

[illegible] तोप [illegible] के स्थान से १२½ मिनट के अन्तर से छूटीं परन्तु [illegible] मनुष्य जो उस स्थान से दूर जा रहा था तोपें छूटने की आवाज १० मिनट ६० सेकंड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज प्रति सेकंड ११० फीट चलती है तो मनुष्य की चाल निकालो।

[illegible] तोप एक ही स्थान से कुछ अन्तर से छूटीं। एक [illegible] [illegible] की चाल से उस स्थान से दूर जा रहे [illegible] तोप [illegible] आवाज १० मिनट १२ सेकंड के अन्तर से सुनी, [illegible] सेकंड ११०० फीट है तो बताओ तोपें [illegible]

[illegible]

३ उदाहरण :—४ और ५ बजे के बीच में कब घड़ी की सुइयों में १८ दर्जे का अन्तर होगा ?

वास्तव में यह अवस्था दो बार होगी। पहले उस अवस्था में जब मि की सुई दूसरी सुई से (२०−१८) या २ दर्जे अधिक घूम लेगी और जब यह बड़ी सुई छोटी सुई से २०+१८ या ३८ दर्जे अधिक घूम लेगी

मिनट की सुई ५५ दर्जे ६० मिनट में आगे निकल जाती है

" " १ दर्जा $\frac{60}{55}$ मिनट में " "

" " २ दर्जे $\frac{120}{55}$ मिनट में " "

या $2\frac{10}{11}$ मिनट में " "

" " ३८ दर्जे $\frac{38 \times 60}{55}$ मिनट में " "

या $41\frac{9}{11}$ मिनट में " "

४ उदाहरण:—एक घड़ी आज 12 बजे ठीक कर दी गई। समय इस घड़ी में जब ५ बज कर ३१ मिनट हुए थे तब ठीक समय बजे थे। तो बताओ कि जब घड़ी में 11 बजकर 12 मिनट दिखाई पड़ेगा तो ठीक समय क्या होगा ?

जब घड़ी में $5\frac{31}{60}$ बजता है तब ठीक समय ६ बजे हैं

" " 1 " " " $\frac{1 \times 6}{60}$ "

" " $11\frac{12}{60}$ " " " $\frac{11 \times 6 \times 6}{5 \times 60}$ या १२ बजे हैं उत्तर

५ उदाहरण.—दो घड़ियों में इस समय 1 बजा है, परन्तु उनमें एक प्रति दिन (२४ घंटे में) 3 सेकंड सुस्त चलती है और दूसरी 2 सेकंड तेज। तो बताओ कि कितनों दिनों के बाद उनमें 1 घंटे का अन्तर हो जायगा ?

3 + 2 = 5 सेकंड

5 सेकंड का अन्तर 1 दिन में

1 सेकंड का अन्तर $\frac{1}{5}$ दिन में

3600 सेकंड का अन्तर $\frac{3600}{5}$ दिन में

या 720 दिन में

(१७) एक जेब घड़ी एक दिन में ३ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी ४ मिनट सुस्त। पहली घड़ी सोमवार के १० बजे और दूसरी घड़ी उसी दिन चार बजे दिन में ठीक की गई तो बताओ शुक्रवार के ५ बजे दिन में दोनों घड़ियों में क्या समय होगा?

(१८) एक घड़ी १६ घण्टे में ३० सेकेण्ड सुस्त और दूसरी १८ घण्टे में ३० सेकेंड तेज चलती है। पहली घड़ी शुक्रवार के ८ बजे दिन में और दूसरी उसी दिन ६ बजे रात में ठीक कर दी गई। तो बताओ अगले शुक्रवार के १२ बजे दिन में दोनों में कितने समय का अन्तर होगा?

(१९) एक घड़ी एक दिन में १ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी १ मिनट सुस्त। दोनों में सोमवार के दिन में १२ एक साथ बजे तो बताओ शनिवार की रात में जब दूसरी घड़ी में १० बज के ४६$\frac{१}{६}$ मिनट का समय है तो पहली घड़ी में क्या समय होगा?

(२०) रविवार के ४ बजे दिन में एक घड़ी ३ मिनट तेज़ थी और दूसरी ५ मिनट सुस्त। यदि गुरुवार की ८ बजे संध्या समय पहली घड़ी ३ मिनट सुस्त और दूसरी ३ मिनट तेज़ हो गई तो बताओ उनमें ठीक ठीक समय कब था?

(२१) दो घड़ियों में रविवार के सवेरे ७ एक साथ बजे। मंगल के सवेरे जब पहली घड़ी में ६ बजे तब दूसरी घड़ी में ६ बजने में १५ मिनट बाकी थे। तो बताओ सुस्त घड़ी को कितना तेज या तेज़ घड़ी को कितना सुस्त करें कि दोनों में बुध के दिन में १२ एक साथ बजे?

(२२) दो घड़ियाँ जिनमें पहली प्रति दिन २ मिनट सुस्त और दूसरी १ मिनट तेज़ चलती है, ५ बजे सवेरे ठीक कर दी गईं। तो बताओ जब उसी दिन दूसरी घड़ी में ३ बज कर ४० मिनट होंगे तो पहली घड़ी में क्या समय होगा?

(२३) एक घड़ी प्रति दिन ४ मिनट तेज और दूसरी ३ मिनट सुस्त चलती है। गुरुवार के ६$\frac{१}{२}$ बजे सवेरे ठीक की गई तो बताओ जब उसी दिन

बताओ उस समय प्रत्येक घड़ी में क्या बजेगा जब एक घड़ी दूसरी से [illegible] मिनट पीछे हो ?

(३१) एक घड़ी में जो ६ बजे सवेरे ठीक कर दी गई थी, [illegible] संध्या में ठीक समय पर २ बजने में ५ मिनट बाकी थे, तो बताओ उसमें २ बजेंगे, तब ठीक समय क्या होगा ?

(३२) एक घड़ी में जो ६ बजे सवेरे ठीक की गई, २ बजे [illegible] ठीक समय पर २ बजने में ५ मिनट हुए थे, तो जब उसमें २ बजे [illegible] समय क्या था ?

(३३) एक घड़ी की सुइयाँ प्रत्येक ६६ मिनट पश्चात् एक दूसरे [illegible] आच्छादित करती हैं, तो बताओ घड़ी [illegible] घण्टे में कितनी तेज है ?

(३४) एक घड़ी में २ और ३ बजे के बीच में जब दोनों सुइयाँ [illegible] स्थान पर थीं ठीक समय था, वह प्रति घंटे ६ मिनट सुस्त चलती थी [illegible] बताओ दोपहर के १२ बजे उसमें क्या समय था ?

(३५) एक घड़ी में १० और ११ बजे के बीच में जब दोनों सुइयाँ एक स्थान पर थीं ठीक समय था, वह प्रति घंटे १½ मिनट तेज चलती है तो बताओ सवेरे ठीक ६ बजे उसमें क्या समय था ?

(३६) एक घड़ी दिन के ६ बजे सवेरे ठीक की गई। वह प्रति घण्टे १, मिनट सुस्त चलती है, तो बताओ ठीक समय क्या होगा जब उसमें दोनों सुइयाँ ६ बजे के बाद लगभग तीर एक सीध में हों ?

(३७) एक घड़ी दिन के ६ बजे संध्या में ठीक की गई। वह [illegible] घण्टे २ मिनट तेज चलती है, तो बताओ ठीक समय क्या होगा [illegible] सुइयाँ इसमें [illegible] ८ और १० बजे के बीच में लगभग [illegible] एक सीध में हों

[illegible]

गई और १०१० रु० पर बेंची गई तो भी १० रु० लाभ हुआ। प्रत्येक दशा में १० रु० लाभ हुआ। इसे निरपेक्ष लाभ कहते हैं। परन्तु पहली दशा में सापेक्ष लाभ दूसरी दशा से कहीं अधिक है उसे १० रु० पर १० रु० लाभ हुआ और दूसरी दशा में १००० रु० पर १० रु०। इसलिए दोनों के सापेक्ष लाभों में बड़ा अन्तर है। इसी लिए लाभ और हानि के प्रश्न बहुधा प्रति सैकड़ा हानि या लाभ लगाया जाता है। लाभ हानि के प्रश्न ऐकिक नियम, त्रैराशिक या समानुपात किसी की भी सहायता से आसानी से लग सकता है। हानि और लाभ के लगाने का नियम नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायगा :—

१ उदाहरण :—एक आदमी ने एक घोड़ा ८० रु० में खरीदा और उसे १० रु० पर बेच दिया तो उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ ?

१० − ८० = १० रु० लाभ

८० रु० पर उसका लाभ = १० रु०

१ रु० " " " = $\frac{१०}{८०}$ रु०

१०० रु० " " " = $\frac{१०० \times १०}{८०}$ रु०

= १२½ प्रति सैकड़ा लाभ

२ उदाहरण —एक घोड़े को ७२ रु० पर बेचने से १० प्रति सैकड़ा हानि होती है तो बताओ उसे कितने पर बेचे कि २० प्रति सैकड़ा लाभ हो ?

मान लिया कि घोड़ा १०० रु० पर खरीदा गया

१०० − १० = ९० रु० पर बेचने से १० रु० प्रति सैकड़ा हानि होगी और २० प्रति सैकड़ा लाभ लेने के लिए उसे १०० + २० = १२० रु० पर बेचना चाहिए

१० १२० ७२ रुपया

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(३) एक घोड़ा ८५ रु० को मोल लिया गया और १४ रु० में बेचा गया ; तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ ?

(४) एक कुर्सी ५ रु० १२ आने में ख़रीदी गई और ३ रु० १२ आने में बेच दी गई तो प्रति सैकड़ा क्या हानि हुई ?

(५) एक कुर्सी ६ रु० १२ आने को बेचने से १० प्रति सैकड़ा लाभ हुआ ; तो वह कुर्सी कितने में बेची जाय कि २० प्रति सैकड़ा लाभ हो ?

(६) एक घड़ी २० प्रति सैकड़ा लाभ से २५ रु० में बिकी तो उस का क्रय मूल्य बताओ ?

(७) जितने रुपये में ७५ वस्तु ख़रीदी जाती हैं उतने ही रुपये में १८ वस्तु बेची जाती हैं तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ होता है ?

(८) एक दूकानदार एक बोरा गेहूँ ७ रु० १२ आने में मोल लेता है और १५ प्रति सैकड़ा लाभ से बेचता है तो विक्रय मूल्य बताओ ?

(९) एक घोड़ा २५ रु० में बेचने से प्रति सैकड़ा १२ की हानि हुई तो घोड़े का क्रय मूल्य बताओ ?

(१०) एक पुस्तक विक्रेता ने एक पुस्तक ५ रु० १२ आने में बेच कर ८ फी सैकड़ा हानि उठाई तो पुस्तक का क्रय मूल्य क्या था ?

(११) एक दूकानदार ने एक बोरा चावल १२ रु० ८ आने में बेच कर १६ प्रति सैकड़ा लाभ उठाया तो चावल का क्रय मूल्य क्या था ?

(१२) एक वस्तु ३५ रु० १२ आ० में मोल ली गई ; यदि इस बेचने में ४ प्रति सैकड़ा लाभ पड़े तो कितने में बेची जाय कि प्रति सैकड़ा १५ लाभ हो ?

(१३) एक [illegible] का टुकड़ा १०३१.४० रु० में बेचने से [illegible] सैकड़ा [illegible] हुआ तो [illegible] १०२०.५ रु० में बिकता तो [illegible] हानि होती ?

(१४) [illegible] १३० रु० में [illegible] हानि हुई है १२० रु० में बिकता [illegible] हानि हुई ?

(१५) किसी वस्तु को ४४४ रु० में बेंचने से ११ प्रति सैकड़ा लाभ होता है तो कितने में बेंचने से ७ प्रति सैकड़ा हानि होगी ?

(१६) किसी वस्तु को ३१५ रु० में बेंचने से ८ प्रति सैकड़ा अधिक लाभ होता है, जितना ३०० रु० में बेंचने से होता है, तो उस वस्तु का क्रय मूल्य बताओ।

(१७) एक टेबुल को ४५ रु० में बेंचने से १५ प्रति सैकड़ा हानि होती है तो उसे ५५ रु० में बेंचने से प्रति सैकड़ा क्या लाभ या हानि होगी ?

(१८) १ रु० ३ आ० प्रति पुस्तक की दर से पुस्तकें बेंची गईं। यदि १८$\frac{3}{4}$ प्रति सैकड़ा के हिसाब से कुल लाभ ३७$\frac{1}{2}$ रु० हुआ तो कितनी पुस्तकें बेंची गईं ?

(१९) कुछ आम ४ रु० प्रति सैकड़ा की दर से बेंचा गया तो ६ रु० १२ आ० लाभ हुआ। यदि इसमें ३३$\frac{1}{3}$ प्रति सैकड़ा लाभ हुआ हो तो कितने आम बेंचे गए ?

(२०) एक घोड़ा को ४०० रु० में बेंचने से ५ प्रति सैकड़ा हानि हुई तो २० प्रति सैकड़ा लाभ के लिए उसे कितने में बेंचना चाहिए ?

✓(२१) एक बनिया सौदा खरीदते समय १० प्रति सैकड़ा अधिक तौलता है और बेंचने के समय १० प्र० सैकड़ा कम तौलता है तो इस व्यापार से उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होता है ?

✓(२२) एक बनिया सौदा खरीदने के समय ५ सेर में ८ छँटाक अधिक ले लेता है और बेंचने के समय ५ सेर में ८ छँटाक कम देता है, तो उसे प्रति सैकड़ा कितना लाभ होता है ?

(२३) एक कुजड़े ने २०० आम मोल लिए ; उन में से २० आम सड़ गए और शेष को उस ने ६ पाई के ५ आम की दर से बेच दिया तो उसे [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हुआ तो बताओ कि उसने कितने में १ कौड़ी [illegible] लिए थे ?

(२४) एक वणिक ने २½ आ० प्रति पौण्ड की दर से चाय बेचने से [illegible] प्रति सैकड़ा हानि हुई तो बताओ उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा यदि वह [illegible] १० आ० प्रति पौण्ड की दर से चाय बेचे।

(२५) मोहन ने अपना मकान १० प्रति सैकड़ा हानि उठा कर बेच दिया यदि वह १४ प्रति सैकड़ा लाभ लेकर बेचता तो पहले की अपेक्षा [illegible] रु० अधिक पाता तो मकान का दाम क्या था ?

(२६) एक मेज को [illegible] रु० में बेचने से जितना प्रति सैकड़ा [illegible] हानि [illegible] प्रति सैकड़ा अधिक [illegible] रु० में बेचने से होता है [illegible] मेज का असली दाम बताओ।

(२७) एक पुस्तक का मूल्य प्रति सैकड़ा १८ बढ़ जाने पर [illegible] १२, आ० [illegible] पुस्तक का असली मूल्य बताओ।

(२८) [illegible] अपना आगत पर १६ प्रति सैकड़ा लाभ [illegible] [illegible] माल का दाम क्रय मूल्य से कितने प्र० सैकड़ा अधिक [illegible] ग्राहकों को उन दामों पर २० प्र० सैकड़ा [illegible]

(२९) [illegible] क्रय मूल्य से प्रति सैकड़ा कितने अधिक [illegible] ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा [illegible] [illegible] रहा था ?

(३०) [illegible] ग्राहकों को १६ प्रति सैकड़ा [illegible] माल का दाम क्रय मूल्य से कितने [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हो ?

(३१) [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] रु० [illegible]

(३२) [illegible]

को एक में मिला कर २० प्रति सैकड़ा लाभ पर बेच दिया। यदि खरीद बिक्री में मुझे २ रु० ८ आने लाभ हुए हों तो मैंने कितनी चीनी खरीदी थी और उन्हें मैंने किस दर से बेचा?

(४७) एक तराजू ऐसी है कि उसके एक पल्ले में जितना बोझ रखने से उतने से १५ प्रति सैकड़ा अधिक रखने से डंडी सीधी होती है। इस तराजू से एक बनिया सौदा खरीदने और बेचने दोनों ही में लाभ है तो बताओ अपनी बेईमानी से वह कुल लागत पर कितना प्रति सैकड़ा लाभ उठाता है?

(४८) मोहन ने अपना घोड़ा कुछ घटा सह कर ३४० रु० में बेचा, यदि वह घोड़ा ४२० रु० में बिकता तो उसके घाटे का $\frac{1}{3}$ लाभ होता तो उस के घोड़े का मूल्य बताओ।

(४९) एक मकान कुछ लाभ पर ६६० रु० में बेच दिया गया। यदि मकान ५४० रु० में बिकता तो लाभ का $\frac{1}{3}$ हानि होती। तो मकान का क्रय मूल्य बताओ।

(५०) किसी बनिया ने अपने बढ़िये चीनी को १५ प्रति सैकड़ा लाभ पर बेचने का निश्चय किया। परन्तु उस बढ़िये चीनी में $\frac{1}{3}$ घटिया चीनी, जिसका मूल्य बढ़िये चीनी का $\frac{1}{4}$ था मिला दिया। तो बताओ बनिये को प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ?

(५१) बनिया अपनी बढ़िया चाय को २० प्रति सैकड़ा लाभ पर बेचना चाहता है। परन्तु उस बढ़िये चाय में $\frac{1}{3}$ घटिया चाय जिसका मूल्य बढ़िये चाय का $\frac{1}{4}$ है, मिला दिया। तो बताओ अब उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा?

(५२) मोहन ने एक ज़मीन का टुकड़ा २२$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा लाभ पर सोहन के हाथ बेच दिया। सोहन ने उसे ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा लाभ लेकर राधे के हाथ बेच दी। राधे ने ५२६७ रु० ८ आने में ज़मीन खरीदी, तो बताओ मोहन ने कितने रुपये में ज़मीन खरीदी थी?

[illegible] एक महाजन के पास ४००० रु० की सम्पत्ति है [illegible] १० प्रति सैकड़ा हानि में बेच दी। तो [illegible] का कितना रुपये में बेचे कि उसे सारी के [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हो?

[illegible] मोहन ने १२०० मन चावल खरीदा उसमें से [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] का २० प्रति सैकड़ा और [illegible] शेष सब कुल चावल को [illegible] यदि कुल चावल को २० प्रति सैकड़ा [illegible] ८ पाई और अधिक मिलता तो [illegible]

[illegible] ८०० रु० का माल है, उसके [illegible] प्रति सैकड़ा कितना [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] हो?

[illegible] हजार रुपये का माल है। [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ पर बेच दिया। [illegible] के कितना प्रति सैकड़ा [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हो।

[illegible] ८०० रु० के अन्दर [illegible] और दूसरे [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible]

[illegible]

का लाभ या हानि उनके मूलधन के अनुपात ही में होगी। यह बात उदाहरण से स्पष्ट होगी :—

१ उदाहरण —अ, ब और स एक व्यापार में साझी हैं। अ ने ६० ब का ४०० रु० और स का ३०० रु० लगा है। अगर कुल १०० लाभ हुआ हो तो हर एक का अलग अलग लाभ बताओ।

३०० + ४०० + ३०० = १२०० रु०

१२०० रु० पर लाभ २४० रु०

१ रु० " " = $\frac{२४०}{१२००}$ रु०

३०० रु० " = $\frac{३०० \times २४०}{१२००}$ रु०

= ६० रु० अ का लाभ

४०० रु० " = $\frac{४०० \times २४०}{१२००}$ रु०

= ८० रु० ब का लाभ

३०० रु० " = $\frac{३०० \times २४०}{१२००}$ रु०

= ६० रु० स का लाभ

निश्चित साझी

(३३०) इसमें व्यापारियों के मूलधन तथा समय दोनों नियत होते हैं। इसमें लाभ के मूलधन और समय दोनों का लगाया गया अंश होगा और यह इन मूलधनों को या मूलधन और समय को गुणा करके निकाला जाता है।

१ उदाहरण — अ ने ... रु० ... मूलधन तथा और ब ने ... रु० ... मूलधन से एक व्यापार में साझी की। इस व्यापार में ... लाभ हुआ। इस लाभ में से ...

इसी प्रकार ख $= ७ \times ४ + (७ - \frac{२}{३}) \times ८$

$= २८ + १४$

$= ४२$ पौंड

$\therefore$ दोनों का मिलकर $= \frac{१}{३}^{२} + ४२ = \frac{१२१}{३}$ पौंड

$\frac{१२१}{३}$ पौंड पर क $= \frac{१}{३}^{०}$ पौंड

$\therefore$ १ पौंड पर क का लाभ $= \frac{३ \times १००}{२२६}$ पौंड

$\therefore$ २२६ पौंड " " $= \frac{२२६ \times ३ \times १००}{२२६ \times ३}$ पौंड

$= १००$ पौंड

$\therefore$ ख का लाभ $= २२६ - १००$ पौंड

$= १२६$ पौंड

अभ्यासार्थ प्रश्न (१४७)

(१) क, ख और ग ने मिल कर व्यापार करना प्रारम्भ किया। क ने ४५० रु०, ख ने ६०० रु० और ग ने ३६० रु० लगाया। साल के अन्त में ३०८ रु० लाभ हुआ तो प्रत्येक को कितना कितना लाभ का हिस्सा मिलना चाहिए ?

(२) क, ख और ग ने मिल कर एक खेत खरीदा। क ने ७० रु०, ख ने ७½ रु० और ग ने ८½ रु० दिया। वर्ष के अन्त में ४० रु० का अन्न तैयार हुई, तो बताओ प्रत्येक को कितने कितने रुपये का अन्न मिले?

(३) राम, श्याम और सुरेश ने मिल कर व्यापार किया। राम ने १३०० रु०, श्याम ने १८०० रु० और सुरेश ने ८०० रु० लगाया। वर्ष के अन्त में ४२६ रु० की हानि हुई। तो बताओ अब तीनों के कितने कितने रुपये व्यापार में शेष रहे ?

(४) गणेश, दिनेश और सुरेश ने मिल कर व्यापार किया। गणेश ने सुरेश से २०० रु० अधिक, दिनेश ने गणेश से ३०० रु० अधिक और सुरेश

के रुपये डेढ़ गुने थे। ६ महीने के बाद अ ने अपने रु० को दूना और ब ने डेवढ़ा कर दिया। ६ महीने के बाद स उतने ही रुपये देकर दूकान में आ गया जितने उस समय अ और ब के रुपये मिल कर थे। साल के अन्त में १३३१ रु० ४ आ० लाभ हुआ, तो बताओ लाभ के रुपये अ, ब, स को कितने कितने रुपये मिले?

(११) एक चरागाह में अ ने १८ घोड़े ५ महीने तक, ब ने ११ ४ महीने तक और स ने ५४ भेड़ ३ महीने तक चराया। बैल की चराई भेड़ की चराई से तीन गुनी और घोड़े की चराई बैल की चराई से आधी है। कुल चराई के ५६ रु० ७ आ० देने पड़े, तो बताओ तीनों को कि कितने रुपये देने पड़े?

(१२) एक व्यापार में तीन आदमियों ने रुपये लगाये। पहले का ६ रु० ५ महीने तक, दूसरे का ४०० रु० ४ महीने तक और तीसरे का रु० ३ महीने तक रहा। तीनों के लाभ मिल कर ३८ रु० हैं, तो [illegible] को क्या मिलना चाहिए?

(१३) क और ख ने मिल कर एक व्यापार किया। क ने पहले रु० और ख ने ६०० रु० दिए। व्यापार प्रारम्भ करने के दो महीने बाद ने १००० रु० और ३ महीने बाद ख ने १२०० रु० और दिए। साल अन्त में ६४० रु० लाभ हुए, तो बताओ लाभ के रुपये का उन्हें किस प्रकार बाँटना चाहिए?

(१४) मोहन और सोहन ने एक चरागाह ७ महीने के लिए लिया। मोहन ने २४ भैंस ४ महीने तक चराईं, तो बताओ कि बाकी तीन महीने में सोहन कितनी भैंसे चराये कि उस को मोहन का ⅔ देना पड़े?

(१५) राम और श्याम ने एक चरी का खेत ५ महीने के लिए लिया। राम ने २४ गायें ३ महीने तक चराईं। शेष दो महीने में श्याम ने अपनी गायें चराईं। यदि श्याम को चराई के लिए राम को चराई का ⅔ देना पड़े तो श्याम ने कितने गाये चराईं?

कुल लाभ में क और ख में रुपयों का अनुपात २:३ है तो बताओ क को लाभ के कुल कितने रुपये मिले ?

(२१) क ख और ग ने १०००० रु० की पूंजी से एक व्यापार किया। कुल पूंजी में क ने ३१००० रु० और ख ने २६००० रु० दिए। परन्तु यह बात ठहरी कि कुल लाभ आपस में बराबर बराबर बँटेगा और कुल पूंजी की एक तिहाई पर ग १० प्रति सैकड़ा ब्याज देगा और व को साझे का काम करने के बदले २१०० रु० साल में मिलेंगे। यदि साल के अन्त में कुल लाभ में से क, ख और ग के रुपयों का अनुपात २६:२१:[illegible] है तो बताओ [illegible] को कुल कितने रुपये मिले ?

(२२) क, ख और ग ने क्रमशः ५००० रु०, ६००० रु० और ७००० रु० लगा कर एक साथ एक व्यापार किया। क लाभ का १० प्रति सैकड़ा और ख लाभ का १५ प्रति सैकड़ा व्यापार के प्रबन्ध करने के बदले पाता है। शेष लाभ मूल धन में लगाये हुए रुपये के अनुसार बँटता है। साल के अन्त में क को [illegible] से ३३० रु० कम मिले तो कुल लाभ कितना हुआ ?

(२३) एक साझे में क ने ४५०० रु०, ख ने ३५०० रु० और ग ने ४००० रु० लगाये। साल के अन्त में प्रत्येक को लाभ के रुपये में से उसके रुपये का ५ प्रति सैकड़ा मिलने के बाद जो बचा उसका १५ प्रति सैकड़ा ख को साझे के काम करने के बदले मिला। शेष लाभ के रुपये को तीनों ने हिस्से के अनुसार बाँटे, यदि कुल १८०० रु० का लाभ हुआ हो तो बताओ अब प्रत्येक को क्या मिला ?

(२४) क, ख और ग ने साझे का एक प्रेस खरीदा। फर्नीचर के लिए क ने २५ और ख ने १५ सामान मूल्य की कुर्सियाँ दीं। [illegible] ने कुर्सियों के मूल्य के बदले ४० रु० दिये, तो बताओ इस रुपये को क और ख किस प्रकार बाँटें ?

(२५) कौलधारी, छगन और अनन्त ने मिल कर एक मकान [illegible]

२ उदाहरण —एक चीनी १२ रु० मन की और दूसरी १० रु० [illegible] की है, तो बताओ इनको किस अनुपात से मिलावें कि मिश्रित चीनी [illegible] भाव १५ रु० मन हो जाय।

इस प्रश्न में लाभ या हानि की कुछ भी शर्त नहीं है। इसलिए व्यापारी को न तो लाभ ही होना चाहिए और न हानि ही।

जब दोनों प्रकार की चीनी एक ही में मिला दी जाती है तब वह [illegible] रु० मन के भाव की हो जाती है, और ख़राब चीनी के [illegible] एक मन के बेंचने से (१५ − १२) या ३ रु० का लाभ होता है. और अच्छी चीनी के [illegible] एक मन के बेंचने से (१० − १५) या २ रु० की हानि होती है। अगर दोनों प्रकार की चीनी बराबर मात्रा में मिलाई जायँ तो साफ़ जाहिर है लाभ होने लगेगा। इसलिए ख़राब चीनी कम मिलानी चाहिए। अगर ख़राब चीनी दो मन लें तो ६ रु० लाभ होगा और अगर अच्छी चीनी ३ [illegible] लें तो ३ मन में ६ रु० हानि होगी। इसलिए ख़राब और अच्छी चीनी [illegible] के अनुपात से मिलाना चाहिए। ऐसे प्रश्नों के हल करने के लिए पहले मिश्रित वस्तु के मूल्य को प्रत्येक में से घटा देना चाहिए और इन अन्तरों को उलट देना चाहिए और उसी उलटे हुए अनुपात से ही वस्तुओं को मिलाना चाहिए।

३ उदाहरण — ३ आ० ६ पा० सेर और ५ आ० सेर के भावों के दूध को किस अनुपात से मिलावें कि मिले हुए दूध को ४ आ० सेर बेंचने से [illegible] प्रति सैकड़ा लाभ हो।

$$१०० + ५\frac{५}{१६} = \frac{२०००}{१६} \text{ रु०}$$

$\frac{२०००}{१६}$ रु० पर क्रयमूल्य १०० रु०

१ रु० $\frac{१६ \times १००}{२०००}$ रु०

(५) १० रु० टन, १३ रु० टन, १६ रु० टन और २१ रु० टन के कोयला किस हिसाब से मिलाया जाए कि मिले हुए कोयले का मूल्य १८ रु० टन हो ?

(६) १३ रु० गैलन, १० रु० गैलन, ८ रु० गैलन की शराब में पानी मिलाने से ९ रु० गैलन की शराब बनती है तो तीनों प्रकार की शराब और पानी किस अनुपात से मिलाया गया है ?

(७) १६ रु० तोले के सोने में कुछ भाग १६ रु० तोला, कुछ १८ रु० तोला, कुछ २३ रु० तोला और कुछ २४ रु० तोला का सोना मिलाया गया। अब मिले हुए सोने की दर २० रु० तोला है तो मिलाए गए सोने का अनुपात बताओ।

(८) १० रु० मन, १४ रु० मन, १८ रु० मन और २० रु० मन की चीनी मिला कर ४० मन चीनी १७ रु० मन की तैयार की गई तो बताओ [illegible] तरह की चीनी किस अनुपात से मिलाई गई और मिली [illegible] चीनी में कौन चीनी कितनी है ?

(९) पाँच आने सेर, ४ आने सेर और ७ आने सेर की चीनी किस हिसाब से मिलाई जाए कि मिली हुई चीनी की दर ६ आने सेर हो। ३१ सेर मिश्रित चीनी में किस प्रकार की चीनी कितनी है ?

(१०) किसी दूकान दार के पास १० आ०, १२ आ०, १६ आ० और १ रु० १ आ० प्रति सेर की दर का मसाला है। यदि पहले दो प्रकार के मसाले बराबर बराबर मिला लिए जाएं और पिछले दोनों प्रकार के मसाले भी बराबर बराबर मिला लिए जाएं तो अब मिश्रित मसाला १४ आने सेर का तैयार करने के लिए किस हिसाब से मिलाना चाहिए ?

(११) एक मनुष्य के पास १४ रु० प्रति गैलन की और २४ रु० प्रति गैलन की शराब थी। उसने दोनों प्रकार की शराबों को ३ : २ के अनुपात से लेकर मिला दिया। अब मिली हुई शराब में किस हिसाब से पानी मिलावे कि मिली हुई वस्तु १६ रु० प्रति गैलन की हो जावे ?

(१८) एक बर्त्तन में ३६ सेर दूध है। पहले उस में से ३ सेर निकाल लिया और तब ३ सेर पानी डाल दिया। अब उस मिश्रित में से ३ सेर निकाल कर फिर ३ सेर पानी डाल दिया। यह क्रिया चार की गई तो बताओ अन्त में दूध और पानी में क्या सम्बन्ध होगा

(१९) एक दूध से भरे हुए बर्त्तन में से ६ सेर दूध निकाल पानी से बर्त्तन को भर दिया। फिर मिली हुई वस्तु में से ६ सेर निकाल कर फिर पानी से बर्त्तन को भर दिया। तो दूध और पानी का सम्बन्ध १६ : ६ हो गया, तो बताओ पहले बर्त्तन में कितने सेर दूध थे?

(२०) एक शराब से भरे पीपे से १० सेर शराब निकाल कर पानी से भर दिया। फिर मिली हुई वस्तु में से १० सेर निकाल कर फिर पानी से पीपा भर दिया। अब फिर मिली हुई वस्तु में से १० सेर निकाल कर पीपे को पानी से भर दिया, शराब और पानी का सम्बन्ध २१६ : १२० हो गया तो बताओ पीपे में कितनी शराब थी?

(२१) एक तेल से भरे पीपे में से १६ सेर तेल निकाल कर पीपे को पानी से भर दिया। फिर मिली हुई वस्तु में से १६ सेर निकाल कर पीपे को पानी से भर दिया। इसी प्रकार की क्रिया चार बार करने पर तेल और पानी का सम्बन्ध ६५६ : ३६६ रहा, तो बताओ पीपे में कितने सेर तेल थे?

(२२) एक बर्त्तन में ४४ सेर दूध है। उस में से ११ सेर दूध निकाल कर बर्त्तन को पानी से भर दिया। अब उस मिश्रित वस्तु में से ११ सेर निकाल कर फिर बर्त्तन को पानी से भर दिया। यह क्रिया चार बार की गई तो बताओ अन्त में दूध और पानी का सम्बन्ध क्या रहेगा?

(२३) नम्बर २१ के प्रश्न में यदि निकालने तथा डालने की क्रिया ४ बार करने पर तेल और पानी का सम्बन्ध २४३ : ७३१ हो तो उस के तेल की मात्रा क्या है

∴ ४८०१० रु० " " " = $\frac{४८०१० \times १००}{३ \times ६८}$ रु०

= $\frac{४६०००}{३}$ रु०

उत्तर = १६३३३ रु० ४ आ०।

६ उदाहरण.—४ रु० सैकड़े ब्याज के स्टाक का भाव १०६ रु० है। १२००० रु० के स्टाक पर कितना डिविडेंड मिलेगा ?

१०० रु० के स्टाक से डिविडेंड = ४ रु०

∴ १ रु० " " = $\frac{४}{१०६}$ रु०

∴ १२००० रु० " " = $\frac{१२००० \times ४}{१०६}$ रु०

= ४८० रु० उत्तर

७ उदाहरण:—६ रु० सैकड़े स्टाक में ४०६६ रु० लगाने से ११० की आमदनी होती है तो स्टाक का भाव बताओ।

११० रु० आमदनी जिस धन के लगाने से होती है = ४०६६ रु०

१ रु० " " " = $\frac{४०६६}{११०}$ रु०

∴ ६ रु० " " " = $\frac{६ \times ४०६६}{११०}$ रु०

= १०६ रु०

८ उदाहरण:—११० रु० के भाव के ४००० रु० के स्टाक के डि[illegible] का इतना बढ़ना यदि दर्शाओ ? अति सैकड़ा क्या है ?

११० = $\frac{११}{१}$ = $\frac{४००}{१}$ रु०

१०० रु० के स्टाक के डिविडेंड को कम देना पड़ता = $\frac{११}{१}$ रु०

१ रु० के " " = $\frac{११}{१ \times १००}$ रु०

$१४४\frac{१}{४} + \frac{१}{४} = १५०$

१५० रु० के लगाने से सालाना आमदनी = ९ रु०

. १ रु० " " " = $\frac{९}{१५०}$ रु०

. २४००० रु० " " " = $\frac{२४००० \times ९}{१५०}$ रु०

= ८०० रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१४९)

(१) एक मनुष्य ने ३२०० रु० से सम मोल के घोड़े खरीदे, और जब वह एक घोड़े ११२ रु० में बिकने लगा तो बच गया, तो बताओ उसे कितना लाभ हुआ ?

(२) एक मनुष्य ने ६६$\frac{२}{३}$ की दर का २००० रु० का घोड़ा खरीदा और जब अन्तिम घोड़े का दाम ११०$\frac{२}{३}$ हो गया तो बेच डाला, तो बताओ उसे कितना लाभ हुआ जब कि दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{१}{२}$ है ?

(३) ९ रु० सैकड़ ब्याज के २८०० रु० के ब्याज के दाम ६६$\frac{२}{३}$ के दर से क्या होगा, जब कि दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{१}{२}$ है ?

(४) ४ रु० सैकड़ ब्याज के ८४० रु० का ब्याज ९ वर्ष सैकड़े पर से मोल लेने में कितना खर्च पड़ेगा जब कि दलाली $\frac{१}{२}$ है ?

(५) दूध दिया जाता मिश्र बनाने के घोड़ों का भाव १०० रु० है तो बताओ एक मनुष्य ८६०८ रु० में कितने घोड़ों का खरीद सकता है ?

(६) १६०० घोड़े १८ मि० में ६६$\frac{२}{३}$ घोड़े की दर से कितने घोड़े खरीदे जा सकते हैं, जब कि दलाली २ मि० ९ रु० प्रति सैकड़ा है ?

(७) एक मनुष्य ने ७००० रु० में ६$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ब्याज का [illegible] ६२$\frac{१}{२}$ की दर से [illegible] ११०, [illegible] कितने [illegible] ?

(८) ३६०० रु० के बम्बई चुंगी के डिबेंचर १२ रु० सैकड़ा प्रीमियम से बेचने से कितना रु० मिलेगा यदि दलाली $\frac{1}{8}$ रु० सैकड़ा है ?

(९) ५$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी कागज का भाव बताओ जब कि २००० रु० का कागज बेचने से २१२२ रु० मिलते हैं। दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ रु० है।

(१०) एक मनुष्य के पास ४२०० पौंड के स्टाक हैं, यदि वह उन्हें ८०$\frac{1}{2}$ की दर से बेच कर जो धन मिले उससे ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा का स्टाक ८१ पौंड की दर से मोल ले, तो उसके पास कितने का स्टाक होगा ?

(११) एक मनुष्य ने ६६ की दर के ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी कागज में २१०० रु० लगाये और छः महीने का डिविडेण्ड लेकर उसको ६४ की दर से बेच दिया, तो बताओ उसे क्या लाभ हुआ ?

(१२) ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े के ३००००० रु० के कागज का छः माही डिविडेण्ड क्या होगा ?

(१३) ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े के १४२०० रु० के कागज का वार्षिक इनकम टैक्स बताओ ?

(१४) ४$\frac{1}{2}$ सैकड़े ब्याज २२३२० रु० के कागज से २ वर्ष की आमदनी प्रति रु० से ४ आने इनकमटैक्स देने के बाद क्या होगी ?

(१५) ३ रु० सैकड़े ब्याज का ८२ के भाव से कितने साल का कम्पनी का कागज मोल लेने से १८० रुपया वार्षिक डिविडेण्ड मिलेगा ?

(१६) एक मनुष्य ने ४००० रु० से ४ रु० प्रति सैकड़े के कम्पनी कागज ६१$\frac{1}{2}$ की दर से खरीदा, तो बताओ कि ६ वर्ष में इतने ब्याज में कितना कागज [illegible] हुआ ? दलाली [illegible] प्रति सैकड़ा है

[illegible] ३ रु० सैकड़े का [illegible] की दर से [illegible] रु० [illegible] कागज [illegible] रु० [illegible] आने इनकमटैक्स [illegible] रु० [illegible] आने [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] है.

(१८) एक आदमी ने २८०३१२ से एक कम्पनी का शेयर जो ५ रु० सैकड़ा ब्याज का है और १०२$\frac{1}{2}$ की दर से मिलता है खरीदा। तो आमदनी पर ५ पाई प्रति रुपया टैक्स देने पर उसे वार्षिक आमदनी क्या होगी दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ है।

(१९) ३ रु० सैकड़े और ९०$\frac{1}{2}$ की दर के ३००० के कम्पनी काग के बदले में ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज का ९१$\frac{1}{2}$ की दर का कितने का कम्प कागज मिलेगा और वार्षिक आमदनी में इस बदले से क्या अन्तर पड़ेगा जब कि दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ है।

(२०) एक मनुष्य ने ८७०० रु० से ७२$\frac{1}{2}$ की दर से ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज के स्टाक खरीदे और अब उस की दर ९८$\frac{1}{2}$ हो गई, तो बेच कर बिक्री के रुपए से ७५$\frac{1}{8}$ की दर से ४ रु० सैकड़ा ब्याज का स्टाक खरीदा तो उसकी आमदनी में क्या लाभ या हानि हुई ? दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ है।

(२१) एक मनुष्य ने ८३$\frac{1}{2}$ रु० के भाव से ४ रु० सैकड़े ब्याज का नोट खरीदा और १ वर्ष के बाद ८० रु० के भाव से बेच डाला, तो बताओ ऐसा करने से उसे कितना लाभ या हानि हुई, जब नोट १००० रु० का था दलाली प्रति सैकड़ा $\frac{1}{8}$ देनी पड़ती है।

(२२) एक मनुष्य के पास ३ रु० सैकड़े ब्याज का ८६$\frac{1}{2}$ की दर का ३३०० रु० का नोट है। उसने इसे बेच कर ४ रु० सैकड़े ब्याज के ११०$\frac{1}{2}$ की दर से कंपनी कागज मोल लिए, तो बताओ उसके सालाना ब्याज में क्या अन्तर पड़ेगा ? जब कि दलाली $\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़ा है।

(२३) एक मनुष्य ने ६४०० पौंड का नोट ८८ पौंड के भाव से ४ पौंड सैकड़े ब्याज का खरीदा और जब नोट का भाव बढ़ कर ९१ पौंड हो गया तो नोट को बेच कर ७० पौंड के रेलवे के हिस्से खरीदे जिन पर ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा नफा मिलता था, तो बतलाओ उस की आमदनी में क्या पड़ेगा ?

(२४) एक मनुष्य को ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी कागज में ९३$\frac{1}{2}$ की दर से कितना रुपया लगाना चाहिए, कि ४ पाई प्रति रुपया इन्कमटैक्स देकर ६५८ रु० की वार्षिक आमदनी हो ?

(२५) एक मनुष्य ने कुछ धन ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा वाले सरकारी कागज में जिस की दर ९७$\frac{1}{2}$ है लगाया, यदि वह उन को ९७$\frac{1}{2}$ की दर से खरीदता तो उसे १०० रु० के सरकारी कागज अधिक मिलते तो बताओ उसने कितने रुपए कागज लेने में लगाए ? दलाली $\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा है।

(२६) ४$\frac{1}{2}$ सैकड़े ब्याज का कम्पनी कागज खरीदने में २१४२२ रु० ८ आ० लगाने से २१३ रु० १२ आ० मासिक आमदनी होती है, तो उस कागज का भाव बताओ।

(२७) एक मनुष्य १४६०० पौण्ड ३ प्रति सैकड़ा के ९० के भाव के और ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा के ९० के भाव के स्टाक में लगाता है, उस की समूची आमदनी ५०० पौण्ड है, तो कितने का प्रत्येक स्टाक उसने खरीदा ?

(२८) एक मनुष्य ने कुछ धन से ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा के ९८ के भाव से स्टाक खरीदा। अगर वह ४ प्रति सैकड़ा के १०८ की दर से उतने ही धन से दूसरे तरह का स्टाक खरीदता, तो उस ब्याज में वार्षिक ५० पौण्ड अधिक मिलता, तो बताओ उसने कितना धन लगाकर स्टाक खरीदा ?

(२९) एक आदमी ने कुछ रुपये से ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज के सरकारी कागज १०४ की दर से खरीदा और जब प्रत्येक स्टाक का मूल्य १०१ रु० हो गया, तो उसने बेच दिया। इससे उसे ६०० रु० का लाभ हुआ तो बताओ उसने कितने रुपए का स्टाक खरीदा था ?

(३०) जब स्टाक का भाव १०८ सैकड़ा है तब ११६० पौंड के कागज [illegible]

(३१) [illegible] पौंड स्टाक के कागज का भाव ८० है ३$\frac{1}{2}$ पौंड स्टाक के [illegible] पौंड [illegible] कागज [illegible] स्टाक [illegible]

(३२) बताओ कौन से काग़ज़ में रुपया लगाना अच्छा है; २½ सैकड़े ब्याज के ९८¾ रु० के भाव के काग़ज़ में, अथवा ३½ रुपये सैकड़े ब्याज के १०९ रुपये के भाव के काग़ज़ में ?

(३३) १६४३० रु० से ४¾ रु० सैकड़े ब्याज का १०१ रु० के भाव का कम्पनी काग़ज़ ख़रीदने से कितने रुपये महीने की आमदनी होगी, और १० वर्ष पीछे सम मोल के हिसाब से रुपया फेर दिया जाय, तो इसने इस पर वार्षिक कितने सैकड़े का ब्याज मिलेगा ?

(३४) एक मनुष्य ने ३ रु० सैकड़े की ब्याज का काग़ज़ ७२ के भाव से बेंच कर ५ रु० ब्याज का काग़ज़ ख़रीद किया, परन्तु उस की आमदनी में कुछ अन्तर नहीं हुआ, बताओ उसने पिछला काग़ज़ किस भाव में ख़रीदा था ?

(३५) ५ पौंड सैकड़ा ब्याज का ११५½ पौंड के भाव से १६१६ पौंड ५ शि० का कम्पनी काग़ज़ बेंच कर ४ पौंड सैकड़ा ब्याज का ८६ पौंड के दर का काग़ज़ मोल लेने से आमदनी में क्या अन्तर होगा ? दलाली माफ़ी देनी पड़ती है।

(३६) किस में रुपया लगाना लाभदायक है ? १० सैकड़े आमदनी के बैंक के भाग में ३१४ के भाव से, अथवा २ सैकड़े ब्याज का काग़ज़ ११ के भाव ख़रीद करने में।

(३७) ३ पौंड सैकड़े ब्याज का १२०० पौंड का काग़ज़ ८४½ के दर से ख़रीदने में क्या ख़र्च होगा, और इससे क्या दर ब्याज मिलेगा ? (दलाली ⅛ प्रति सैकड़ा है)।

(३८) एक मनुष्य ने ४½ सैकड़े के कम्पनी काग़ज़ को १०४ के भाव से ख़रीदने में कुछ रुपये लगाये, जब काग़ज़ का भाव घट कर १०१ होगया तब उसको बेंच दिया, इससे उसको दलाली छोड़ कर १०० रु० लाभ हुआ, बताओ उसने कितने रुपये लगाये थे ?

(३९) हमारे पास ३००० पौंड का ४ सैकड़े ब्याज का कम्पनी काग़ज़ था; जब उस का भाव ८२$\frac{1}{2}$ हुआ तब हमारे दलाल ने $\frac{1}{8}$ सैकड़ा दलाली ले कर उसे बेंच दिया और फिर उस धन को उसने ४$\frac{1}{2}$ सैकड़े के ९८$\frac{1}{2}$ के भाव से काग़ज़ में $\frac{1}{8}$ सैकड़ा दलाली लेकर ख़रीदने में लगा दिया, बताओ उस ने पिछला काग़ज़ कितना ख़रीदा ?

(४०) ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज का कम्पनी काग़ज़ ख़रीदने में ५९४२२ रु० ८ आ० लगाने से २१३ रु० १२ आ० मासिक आमदनी होती है; तो उस काग़ज़ का भाव बताओ।

(४१) एक मनुष्य १६३००० रु० में से कुछ रुपया ४ प्रति सैकड़े के १०८ के भाव के गवर्नमेंट स्टाक में लगाता है, और शेषधन को ५ प्रति सैकड़े के १०९$\frac{1}{2}$ के भाव के म्यूनिस्पिल डिबेंचर में; बताओ प्रत्येक में कितना कितना धन लगावे, ताकि दोनों से समान आमदनी हो जाय ?

(४२) मैं १२८०५ रु० ४ प्रति सैकड़े वाले काग़ज़ में जिसकी दर ९८$\frac{1}{2}$ है लगाता हूँ; जब कि उनकी दर बढ़कर १०२$\frac{1}{2}$ हो जाती है तब बेंचता हूँ और इस प्राप्ति को ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े वाले में जिसकी दर १०५$\frac{1}{2}$ है लगाता हूँ; तो मेरी आय में क्या परिवर्तन हुआ ? (दलाली $\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़ा सम्पूर्ण व्यापारों में ली जाती है)।

(४३) एक मनुष्य ने एक ही धन दो प्रकार के स्टाक में व्यय किया; ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा वाले सरकारी काग़ज़ में जिसकी दर १०३$\frac{1}{2}$ है और ८ प्रति सैकड़ा वाले म्यूनिसिपल डिबेंचर में जिसकी दर १०५ है; उसकी आय एक स्टाक से दूसरे से ९३ रु० अधिक है, तो प्रत्येक स्टाक में कितना धन लगाया गया था ?

(४४) एक मनुष्य के पास ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा वाले सरकारी काग़ज़ का स्टाक है जो २८८९ रु० वार्षिक देता है। वह स्टाक का आधा १०९$\frac{1}{2}$ की दर विक्रय करता है, और इस प्राप्ति को हवड़े की मिल के भागों में १५३

(५०) एक मनुष्य ने ३½ सैकड़े का कम्पनी काग़ज़ ९२¾ के भाव से ज कर १८५५०० रु० पाये; फिर उसने अपने रु० का ⅓ भाग, ४ सैकड़े : काग़ज़ ९६ के भाव से ख़रीद करने में और शेष ३ सैकड़े का काग़ज़ ० के भाव से ख़रीद करने में लगा दिये; बताओ इस व्यापार से उसकी ामदनी में क्या अन्तर होगा ?

(५१) ४ प्रति सैकड़े के काग़ज़ का भाव ९८ रु० है और ५ प्रति कड़े के काग़ज़ का भाव १२०¾ ; किसमें रुपया लगाना अच्छा है। क प्रकार का काग़ज़ कितने का है, जब कि आमदनी में ३० रुपये का न्तर है।

(५२) ४ प्रति सैकड़े के कम्पनी काग़ज़ को सममोल (पार) के ाव से मोल लेने में कितना रुपया लगाना चाहिए, कि उनकी आय उस ाशि के समान हो; जो १०००० रु० देकर ४½ प्रति सैकड़े ब्याज के म्पनी काग़ज़ को १०२ के भाव से मोल लेने से होती है।

(५३) ३ सैकड़े के ब्याज का काग़ज़ ८३¾ के भाव से मिलता है और ३½ सैकड़े के ब्याज का ३ सैकड़ा बट्टे (९७ के भाव) से काग़ज़ मोल लिया जाता है; बताओ इन दोनों में कौन सा काग़ज़ ख़रीद करने में रुपया लगाना अच्छा है ?

(५४) एक मनुष्य १४९७० पौंड ३ प्रति सैकड़ा के ९० के भाव के और ३½ प्रति सै० के ९७ के भाव के स्टाक में लगाता है; उसकी सम्पूर्ण आमदनी ५०० पौंड है, तो कितने का प्रत्येक स्टाक उसने ख़रीदा ?

(५५) एक मनुष्य के पास १०००० पौंड का ३ सैकड़े का स्टाक है; वह उसे ९३½ के भाव से बेच देता है और जो कुछ आमदनी होती है, उसे ४ सैकड़े के १०१½ के भाव के स्टाक में लगा देता है, तो उसकी आमदनियों का अन्तर क्या हुआ ? [दलाली हर सौदेपर ½ प्रति सैकड़ा]

(५६) ' क लाख रुपया के ३½ सैकड़ा ब्याज के गवर्नमेंट प्रामेसरी नोट से, जिसका भाव १००½ है। मासिक क्या आमदनी होगी ?

[illegible] कितने रुपये [illegible] प्रति सैकड़ा के सरकारी [illegible] पर [illegible] चाहिए, कि [illegible] प्रति सैकड़ा के [illegible] [illegible] पर [illegible] इतने क्रय किये जा सकें जिनसे [illegible] वार्षिक की आमदनी हो। [illegible] प्रत्येक सौदे पर [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible]

[illegible] एक मनुष्य को [illegible] प्रति सैकड़े के किसी [illegible] [illegible] कितना रुपया लगाना चाहिए, कि उसको [illegible] वार्षिक [illegible] आमदनी [illegible] जाय? [illegible] प्रति सैकड़ा)

[illegible] एक हिस्सेदार [illegible] प्रति सैकड़े का [illegible] के भाव के [illegible] [illegible] आमदनी और [illegible] प्रति सैकड़े के [illegible] पहले की [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] दूसरे के [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] [illegible] आमदनियों में क्या [illegible] रहता?

[illegible] के भाव [illegible] पौंड का स्टाक [illegible] दूसरा स्टाक [illegible] जाय [illegible] पौंड [illegible] प्रति सैकड़ा का हो, तो [illegible] बताओ।

[illegible] वार्षिक सूद के [illegible] वार्षिक आमदनी क्या होगी?

[illegible] हिस्सेदार को [illegible] प्रति सैकड़ा [illegible] दूसरे [illegible] [illegible] हिस्सेदार [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] हिस्सेदार [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

(६४) ५ रु० सैकड़े ब्याज और ९७$\frac{1}{2}$ रु० की दर के कागज में कितना रु० लगाया जाए, कि आमदनी पर २$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े का इन्कम् टैक्स दे कर २२१५ रु० की वार्षिक बचत हो ?

(६५) ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज और १०३$\frac{1}{2}$ रु० की दर के कागज में कितना रुपया लगाया जाए, कि आमदनी पर ३ रु० सैकड़े का इन्कम् टैक्स देकर २६१६ रु० की वार्षिक बचत हो ?

(६६) जब ३$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का भाव ८५ रु० था, एक आदमी ने उसे बेच कर बिक्री के दामों से ४ रु० सैकड़े ब्याज का दूसरा कागज ९५ रु० के भाव से ले लिया। इस से उस की वार्षिक आमदनी १५० रु० बढ़ गई, तो बताओ उस के पास ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज का कितने का कागज था ?

(६७) जब ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का भाव ८८ रु० था, एक आदमी ने उसे बेच कर बिक्री के दामों से ५ रु० सैकड़े ब्याज का दूसरा कागज ९६ के भाव से ले लिया। इस से उस की वार्षिक आमदनी ५० रु० ८ आ० बढ़ गई तो बताओ उस के पास ४$\frac{1}{2}$ रु० प्रति सैकड़े ब्याज का कितने का कागज था ?

(६८) एक मनुष्य ने ५ रु० सैकड़े ब्याज के ७६०० रु० का कागज ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े बट्टे से बेच कर बिक्री के रुपये से ६$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज के कागज १०$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े प्रीमियम से लिये, तो बताओ इस से उस की वार्षिक आमदनी में क्या लाभ वा हानि होगी ?

(६९) मुझे कितना धन ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में ८१ के भाव से लगाना चाहिये कि और ३००० रु० ३ प्रति सैकड़े के कागज में ७८ के भाव से लगा कर और कुल आमदनी पर ५ पाई प्रति रुपया इन्कम् टैक्स देकर ३७४ रु० मुझे वार्षिक बच रहे ?

(७०) किस में ५३१२ पौ० लगाना अच्छा होगा ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज और ९१ के भाव के कागज में वा ९२ पौंड प्रति हिस्से के भाव के ऊपर [illegible] के हिस्से में जिनमें पेंज पर ४ प्रति सैकड़े का ब्याज मिलता है ?

(७१) एक कम्पनी के २५ हिस्सों का मोल २३१२ पौंड है, डिविडेण्ड २ पौं० सैकड़े की दर से दिया जाय, तो कितने हिस्सों का १४८० पौंड होगा, जब डिविडेण्ड २½ पौं० सैकड़े की दर से दिया जाय?

(७२) एक कंपनी के १८ हिस्सों का मोल १०२८ रु० है, डिविडेण्ड ४½ रु० सैकड़े की दर से दिया जाय, तो कितने हिस्सों का १३५० रु० होगा, जब डिविडेण्ड ५ रु० सैकड़े की दर से दिया जाय?

(७३) ५ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का भाव १० रु० और ६ सैकड़े ब्याज के कागज का भाव १०२ है। एक मनुष्य ने प्रत्येक प्रकार के ४०० रु० का कागज मोल लिया और दूसरे ने प्रत्येक प्रकार के ४०० रु० लगाये। दोनों को बराबर कागज के बदले पर जो भाव हुआ उस की दरों का मिलान करो।

(७४) ५ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का क्या भाव होगा, जब कागज के बदले का $\frac{9}{10}$ पाई प्रति बदले का दलाल देने से वार्षिक ब्याज बच रहे?

(७५) ४½ रु० सैकड़े ब्याज के कागज का क्या भाव होगा, जब कागज के बदले का $\frac{3}{4}$ पाई प्रति बदले का दलाल देने से वार्षिक ब्याज बच रहे?

(७६) एक मनुष्य ३ प्रति सैकड़े ब्याज का कागज, जिस का भाव ९८ है और जिस का बदला एक साल के अन्त में जब मोल से दूना आवेगा, लाभ करना चाहता है। यदि रु० ६ प्रति सैकड़े ब्याज की वह कागज किस भाव से लेना चाहिए?

(७७) एक मनुष्य ४ प्रति सैकड़े ब्याज का कागज जिस का भाव ९८ है और जिस का बदला एक साल के अंत में [illegible] लाभ करना चाहता है। यदि रु० ६ प्रति सैकड़े ब्याज की वह कागज किस भाव से लेना चाहिए?

(७८) एक मनुष्य ने ८२० रु०, ४½ रु० सैकड़े ब्याज के हिसाब से ८१ रु० के भाव से खरीदे। जब कपड़े का भाव २ रु० बढ़ गया, तो कुछ कपड़ा बेच डाला और जब भाव ४ रु० बढ़ गया, तब शेष को बेचा। इनमें से कुल १६ रु० का लाभ हो गया, तो बताओ कितने रुपये उस ने किसके का कपड़ा बेचा ?

(७९) एक मनुष्य ने २०८० रु०, २½ रु० सैकड़े ब्याज के हिसाब से ८१½ रु० के भाव से खरीदा। जब कपड़े का भाव ३ रु० बढ़ गया तो कुछ कपड़ा बेच दिया और जब भाव ६ रु० बढ़ गया तब शेष को बेचा। इस प्रकार उसे कुल २ रु० का लाभ हुआ तो बताओ कितने रुपये किसके का कपड़ा बेचा था ?

(८०) एक मनुष्य ने कुल ११५० रु० दो प्रकार के कपड़ों के खरीदे। पहला प्रकार का कपड़ा ४½ रु० सैकड़े ब्याज के हिसाब से और दूसरे प्रकार का कपड़ा ५½ रु० सैकड़े ब्याज के ११५ के भाव से है। उसे कुल कपड़े के एक गज २ रु० सैकड़ा लाभ रहा, तो बताओ प्रत्येक प्रकार के कपड़ों में कितने रुपये लगाये ?

(८१) एक मनुष्य कुल १२०० रु० दो प्रकार के कपड़ों में लगाता है। पहले प्रकार का कपड़ा २ रु० सैकड़े ब्याज के हिसाब से और दूसरे प्रकार का कपड़ा ५½ रु० सैकड़े ब्याज के हिसाब से है। वह प्रत्येक प्रकार के कपड़ों में कितने रुपये लगाये, कि कुल कपड़े के एक गज ३½ रु० सैकड़े ब्याज का लाभ रहे ?

[illegible]

मोल लिया। उस की कुल सालाना आमदनी २१५ रु० ८ आ० तो बताओ उसने कुल कितने रुपये लगाये ?

(८४) एक मनुष्य को ३८८१ रु० स्टाक में लगाने हैं तो बताओ प्रति सैकड़े ब्याज के सरकारी कागज में जिस का भाव ७$\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़े से है रुपया लगाना अधिक लाभ कारी होगा, या सम मोल पर हिस्सा लेना, जिस पर प्रति दिन प्रति सैकड़ा २$\frac{1}{8}$ पाई ब्याज मिले और दोनों का अन्तर निकालो।

(८५) एक मनुष्य ने ३$\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कानपुर शेयर ५४०० रु० में लिया। उस को वार्षिक आमदनी १८० रु० की हुई, तो बताओ मोल लेते समय ३$\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़े का शेयर किस भाव से था ?

(८६) मैंने ५$\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़े ब्याज के रेलवे शेयर ४१०२ रु० लिए। मेरी वार्षिक आमदनी २५५ रु० की हुई, तो बताओ मोल समय मैंने शेयर कितने बट्टे से लिये थे ?

(८७) एक मनुष्य ने ४$\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में ११ कुछ धन लगाया। जब उस का भाव ९४$\frac{1}{8}$ हो गया तो १८०० का कागज बेच दिया और शेष को तब बेचा, जब उस का भाव ८२$\frac{1}{8}$ हो गया कुल बिक्री के रुपये उसने ५ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में जो ८२$\frac{1}{8}$ दर का है, लगा दिये। इस प्रकार उस की आमदनी ८$\frac{1}{8}$ रु० अधिक गई तो बताओ पहले उसने कितने रुपये लगाये थे ?

(८८) एक मनुष्य ने ४$\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज में ९१$\frac{1}{8}$ दर से कुछ धन लगाया। जब उस का भाव ९८$\frac{1}{8}$ हो गया, तो १२०१ का कागज बेच दिया और शेष को कुछ दिनों के बाद ८१ की दर से बेच कुल बिक्री के रुपये उसने ५$\frac{1}{8}$ सैकड़े ब्याज के कागज में सम मोल पर ले लिया। इस प्रकार उस की आमदनी १२ रु० बढ़ गई, तो बताओ उस ने कितना धन लगाया था ?

बदला

(१६५) अन्तर्राष्ट्रीय या अन्तर्जातीय व्यापार में एक देश की किसी नियत धन संख्या को, दूसरे देश की एक नियत धन संख्या के बराबर देने को बदला कहते हैं। यह बदला कई प्रकार से होता है। कभी कभी हुंडी, राजा या राजा के द्वारा भी एक देश का सिक्का दूसरे देश के प्रचलित सिक्कों में बदला जाता है। इस प्रकार बदला करने से केवल कागज भेजना पड़ता और सिक्कों के भेजने का अधिक व्यय बच जाता है। हुंडी एक वह कागज है जिसके द्वारा नियत समय में कोई नियत धन दूसरी जगह के किसी भी मनुष्य को चुकाया जाता है। जो मनुष्य हुंडी पर हस्ताक्षर करता है उसे हुंडी स्वीकारने वाला, अथवा ड्राअर कहते हैं। जिसके कहने से हुंडी की जाती है उसे हुंडी का अधिकारी और जिस के ऊपर हुंडी लिखी जाती है, उसे कोठीवाल कहते हैं। हुंडी दो प्रकार की होती है :—१ दर्शनी जिस का दाम हुंडी देखते ही चुकाया जाता है और दूसरी मियादी जिस का दाम किसी नियत समय के अन्त में देना पड़ता है। हुंडी के द्वारा रुपया इस प्रकार चुकाया जाता है :—मानलो कि मुझे लंदन के एक सौदागर के पास १०० पौंड भेजना है। अब मुझे एक ऐसे महाजन या बैंक को खोजना चाहिए जिस का जैव देव लंदन होता हो। उस महाजन से मैं कलकत्ते के भाव से १०० पौंड की हुंडी मोल लूँगा और उस हुंडी को मैं लंदन के सौदागर के पास भेज दूँगा। जब लंदन का व्यापारी उस हुंडी को उस महाजन के पास ले आवेगा, जिसके नाम यह हुंडी लिखी हुई है और वह इस हुंडी को स्वीकारेगा और उससे १०० पौंड ले लेगा।

[illegible]

लड़ाई के बाद जर्मनी के सिक्कों का भाव इतना गिर गया था कि जो पहले रुपई रु० को मिलती थीं वे कुछ ही आनों की मिलने लग गयीं।

भारत वर्ष में चाँदी के सिक्कों का भाव नहीं बदलता, पर सोने का मोल बाज़ार भाव के अनुसार घटता बढ़ता रहता है और इसी के सार सरकार अपने ख़ज़ाने से लेनदेन करती है। इस प्रकार भारत लाख रु० का घाटा होता है।

एक देश के सिक्कों को दूसरे देश के सिक्कों में बदलने के लिए सिक्कों का बाज़ार भाव जानने की आवश्यकता होती है जो राज नैतिक व्यापारिक कारणों से सर्वदा घटते बढ़ते रहते हैं। कभी कभी इस बैंक भी सहायता देते हैं जिन्हें इक्सचेंज बैंक कहते हैं। इन बैंकों में भी एक देश का सिक्का या धन दूसरे देश के सिक्कों में बदला जाता है भिन्न भिन्न देशों में भिन्न भिन्न सिक्कों का प्रयोग होता है और की बनावट शुद्ध धातु के विचार से भिन्न भिन्न होती है। किसी देश के सिक्कों में शुद्ध धातु की मात्रा अधिक होती है और कम कभी कभी इन सिक्कों की धातुओं के अनुसार इन का मोल किया जाता है जैसे अंगरेज़ी सावरेन में सोना फ्रांसिसी में नैपोलियन १ २६१ गुना होता है, इसलिए भारत में १ पौंड, १ २६१ नैपोलियन समान होना चाहिए परन्तु राजनैतिक और व्यापारिक कारणों से मान घटा बढ़ा करता है। जब एक देश का मुद्रा, शुद्ध धातु के लिए दूसरे देश की मुद्रा के बराबर होता है तो उसे समान बदला करते परन्तु ये भी बदलते रहते हैं। और प्रायः बाज़ार भाव पर निर्भर रहते।

बहुत देशों में अन्य परिमाणों की भाँति सिक्के को १०, १००, आदि भागों में विभाजित किए गए हैं क्योंकि ऐसे भागों के परिवर्तन रूपान्तर करने में बड़ी आसानी पड़ती है और एक श्रेणी से दूसरा रूप में केवल दशमलव का चिह्न लगाकर बदल सकते हैं। फ्रांस, बेल्जियम, स्विज़र लैंड और यूनान के सिक्के तौल परिमाण और

[illegible] समान होते हैं इसलिए इन देशों में एक देश से दूसरे देश के सिक्कों के [illegible]दलने में कोई कठिनाई नहीं पड़ती।

(१२६) भिन्न भिन्न देश के सिक्के और उस का भाव

नामदेश	नामसुद्रा	भागों में विभाजित	इंगलैंड के सिक्के में मूल्य
इंगलैंड	१ पौंड	—२० शिलिंग	—२० शिलिंग
भारतवर्ष	१ रुपया	—१६ आने	—१ शिलिंग ४ पेंस
[illegible] बेल्जियम, [illegible]	१ फ्रांक	—१०० सेंटाइम्	—[illegible] पेंस
[illegible]	१ पेसेटा	—१०० सेंटाइम	—[illegible] पेंस
डेनमार्क, स्वीडन और नार्वे	१ क्रोन	—१०० ओर	—१ शि० १ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	—[illegible] पेंस
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	—[illegible] पेंस
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	—[illegible] पेंस
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	—[illegible] पेंस
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	—४ शि०
[illegible]	१ [illegible]	—१० [illegible]	—६ शि० ६ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	—१ शि० ८ पेंस
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	—[illegible] शि०
[illegible]	१ [illegible]	—१०० [illegible]	१८ शि०
[illegible]	१ [illegible]	१०० [illegible]	—[illegible] शि० [illegible] पेंस
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] पेंस
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

१ उदाहरण :—अगर १ शिलिंग १२ आने के समान हो [illegible] पौंड [illegible] शि० [illegible] पेंस के कितने रु० आवेंगे ?

४२ पौं० ६ शि० ८ पेंस = $\frac{1280}{3}$ पौंड

१२ आ० $\frac{3}{4}$ रु०

१ शि० $\frac{3}{4}$ रु०

[illegible] शि० [illegible] $\frac{3}{4}$ रु०

[illegible] रु० [illegible] $\frac{3}{4}$

[illegible]

[illegible] उदाहरण [illegible] दुकानों के किराये के बदले में किसने [illegible] [illegible] शिलिंग [illegible] पेंस और [illegible] [illegible] पेंस

[illegible]

[illegible]

[illegible]

११ + १ = १२ और २३ + १ = २४

पहले सिक्के में सोना की मात्रा = $\frac{१२३ \times ११}{१२}$ ग्रेन

और " " चाँदी " " = $\frac{१२३}{१२}$ ग्रेन

और $\frac{१२३}{१२}$ ग्रेन चाँदी का मूल्य = $\frac{१२३}{१२ \times १६}$ ग्रेन सोना है

. पहले सिक्के का मोल = $\left(\frac{१२३ \times ११}{१२} + \frac{१२३}{१६२}\right)$ ग्रेन सोना

= $\frac{७२२०}{६४}$ ग्रेन सोना

फिर दूसरे सिक्के में $\frac{२४ \times २३}{२४}$ ग्रेन सोना है

और " " $\frac{२४}{२४}$ ग्रेन चाँदी है

परन्तु $\frac{२४}{२४}$ ग्रेन चाँदी का मोल = $\frac{२४}{२४ \times १६}$ ग्रेन सोना है

दूसरे सिक्के का मोल = $\left(\frac{२४ \times २३}{२४} + \frac{२४}{२४ \times १६}\right)$ ग्रेन सो

= $\frac{७२२०}{१२८}$ ग्रेन सोना

$\frac{७२२०}{६४}$ और $\frac{७२२०}{१२८}$ की वास्तविक तुलना करने से क्या फल है

पहले सिक्के का असली मोल दूसरे से सिक्के के असली मोल के [illegible]

इसलिए [illegible] करने से पहला [illegible] सिक्का दूसरे से [illegible]

[illegible] है

(२१) अँगरेज़ी मुद्रा अमेरिका में ५ प्रति सैकड़ा बट्टे से है, तो बताओ समान भाव से ७५० डालर के लिए कितने पौंड देने की आवश्यकता है जब एक डालर ४ शि० ६ पेंस के समान हो।

मीटरी प्रणाली या दशमलव पद्धति

(११७) मीटरी प्रणाली में सब वस्तुओं के नापने की इकाई प्रायः मीटर होता है। संसार के अधिकतर सभ्य देशों में मीटरी प्रणाली का अब प्रयोग होने लगा है। पहले संसार के भिन्न भिन्न देशों में नाप की प्रणालियाँ भी भिन्न भिन्न होती थीं, इसलिए अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार में बड़ी कठिनाइयाँ पड़ती थीं इसलिए अठारवीं शताब्दी के अन्त में सब लोग एक ऐसी इकाई के निकालने का विचार करने लगे जो सब देशों में समान भाव से प्रचलित हो सके। इस प्रयत्न में फ्रांस देश के निवासियों को सफलता हुई। दशमलव के निकालनेवाले हिन्दू ही हैं और यह मीटरी प्रणाली दशमलव के सिद्धान्त से बहुत कुछ समानता रखती है परन्तु मीटरी प्रणाली के आविष्कार करने का सौभाग्य फ्रांस देश ही को प्राप्त है, भारत को नहीं। सन् १७९१ ई० में फ्रान्स की महासभा ने निश्चय किया कि ध्रुवक रेखा के उत्तरी ध्रुव तक की दूरी के एक करोड़वें भाग को नाप की इकाई मानने से सब को एक सा सुभीता रहेगा। इसी दूरी का नाप मीटर रक्खा गया। ऐसा सोचा गया कि यह नाप सदा एक सा रहेगा। [illegible] एक [illegible] नाप है। [illegible] बहुत अधिक [illegible] [illegible] इस नाप का इकाई का [illegible] [illegible] [illegible] इसलिए [illegible] [illegible] [illegible] परन्तु [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

और मिरिया मिटर = १०००० मीटर

इसी प्रकार और भी समझ लेना चाहिए।

मीटरी प्रणाली के पैमाने

मीटरी प्रणाली में:—

(१) लम्बाई की इकाई = १ मीटर

(२) क्षेत्रफल की इकाई = १ एयर = १०० वर्ग मीटर

(३) घनफल की इकाई = १ स्टियर = १ घन मीटर

(४) तरल द्रव्यों की माप की इकाई = १ लिटर = $\frac{१}{१०००}$ घन मीटर

(५) तौल की इकाई = १ ग्राम = $\frac{१}{१०००००}$ घन मीटर स्वच्छ पानी की तौल।

इकाई का परिमाण

१० मिली मीटर = १ सेंटी मीटर = ३९३७०७९ इंच

१० सेंटी मीटर = १ डेसी मीटर = ३·९३७०७९ इंच

१० डेसी मीटर = १ मीटर = ३९·३७०७९ इंच

१० मीटर = १ डेका मीटर = ३९३·७०७९ इंच

= ३२·८०८९९२ फीट

१० डेका मीटर = १ हेक्टो मीटर = ३२८·०८९९२ फीट

१० हेक्टो मीटर = १ किलो मीटर = ३२८०·८९९२ फीट

= १०९३ ६३२०९९ गज

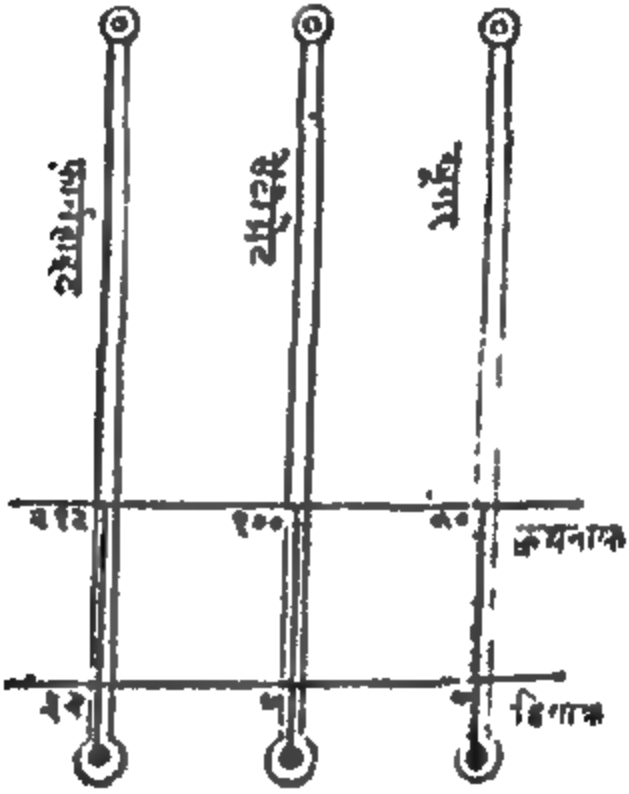
१० किलो मीटर = १ मिरिया मीटर = ३२८०८ ९९२ फीट

= १०९३६ ३२०९९ गज

१ मीटर = ३९·३७ इंच = फीट ३, इंच के लगभग

कभी कभी ३$\frac{१}{२}$ फीट

इन सबों में सेंटीग्रेड [illegible] मीटरी प्रणाली के अनुकूल बनाया गया [illegible] दूसरे नहीं।



ग्राम, डेसी ग्राम आदि का जोड़ना घटाना गुणा और भाग आदि की तरह से ही होता है।

१ उदाहरण:—८४ मीटर ३ सेंटी मीटर और ४ मिलीमीटर मिली मीटर बनाओ।

८४ मीटर = ८४००० मिली मीटर
३ सेंटी मीटर = ३० मिलीमीटर
कुल ८४००० + ३० + ४ = ८४०३४ मिली मीटर

२ उदाहरण — ८४ डेसी मीटर में कितने कुल होंगे, जब
सेंटी मीटर = १ कुल

$४\frac{१}{२}$ डेसीमीटर = ४५ सेंटी मीटर

२·५४ सेंटी मीटर = १ इंच

∴ १ सेंटी मीटर = $\frac{१}{२·५४}$ इंच

∴ ४५ सेंटी मीटर = $\frac{४५}{२·५४}$ इंच

= १७· ७२ इंच

३ उदाहरण:—२७६ वर्ग मीटर का वर्ग मिलीमीटर बनाओ।

२७६ वर्गमीटर = २७६ × १०० वर्ग डेसीमीटर

= २७६ × १०० × १०० वर्ग सेंटी मीटर

= २७६ × १०० × १०० × १०० वर्ग मिली मीटर

= २७६००००० वर्ग मिली मीटर

४ उदाहरण:—६६ वर्ग मिलीमीटर का वर्ग डेसी मीटर बनाओ

६६ वर्ग मिलीमीटर = $\frac{६६}{१००}$ वर्ग सेंटी मीटर

= $\frac{६६}{१००×१००}$ वर्ग डेसी मीटर

= $\frac{६६}{१००००}$ वर्ग डेसी मी०

= ·००६६ वर्ग डेसी मीटर

५ उदाहरण:— एक पीतल के टुकड़े की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रम से १० सेंटीमीटर, ८ सें० मी० और ६ सें० मीटर है और उस की तौल १००८ ग्राम है तो एक घन सेंटी मीटर कितना भारी है?

टुकड़े का घन फल = १० × ८ × ६ घन सेंटी मीटर

एक घन सेंटी मीटर का भार = $\frac{१००८}{[illegible]}$ = [illegible] ग्राम

इस उदाहरण से स्पष्ट है कि [illegible] की लंबाई, घन का घन-[illegible] [illegible] उदाहरणों से भी प्राप्त हो सकते हैं

[illegible] = [illegible]

[illegible]

[illegible]

उदाहरण :—[illegible] ग्राम में से [illegible] ग्राम घटाओ

[illegible] ग्राम − [illegible] ग्राम

और [illegible] ग्राम − [illegible] ग्राम

घटाने से 1 ग्राम बचा

अभ्यासार्थ प्रश्न (१५१)

(१) [illegible] किलोमीटर के मीटर बनाओ।

(२) [illegible] किलोमीटर [illegible] हेक्टोमीटर [illegible] डेकामीटर [illegible] मीटर [illegible] डेसीमीटर [illegible] सेंटीमीटर और [illegible] मिलीमीटर के मिलीमीटर बनाओ।

(३) [illegible] मिलीमीटर का किलोमीटर बनाओ।

(४) [illegible] डेसीमीटर के सेंटीमीटर बनाओ।

(५) [illegible] के [illegible] के डेकामीटर का मान बनाओ।

(६) [illegible] मीटर का डेसी मान बनाओ।

(७) [illegible] सेंटीमीटर का एक बनाओ।

(८) [illegible] मिलीमीटर का डेसी और किलो बनाओ।

(९) [illegible] मीटर [illegible] मीटर का मान बनाओ

(१०) [illegible] ग्राम में [illegible] डेकाग्राम होंगे।

(११) [illegible] डेकाग्राम में से [illegible] ग्राम घटाओ।

(१२) [illegible] मेटमीटर [illegible] किलोमीटर का मेटमीटर के [illegible] होते

[illegible] मीटर डेकामीटर के [illegible] किलोमीटर होते हैं?

[illegible] किलोमीटर [illegible] मीटर का किलोमीटर का [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(३९) अगर ३०½ मीटर का दाम १५० अंक हों तो १ मीटर का दाम बताओ।

(४०) अगर २० आदमी ४ दिन में १४·४ स्टेर ज़मीन खोद सकते हों तो कितने आदमी १६ दिन में १२·८ मीटर लम्बी १२·५ मीटर चौड़ी और १·६ मीटर गहरी खाई खोदेंगे ?

(४१) अगर १० घंटा प्रति दिन काम करके ३२ दिन में २४ आदमी एक दीवार जो ३० मीटर लम्बी, २ मीटर मोटी और १० मीटर ऊँची है बना सकते हैं तो बताओ २० मीटर लम्बी, १ मीटर और ५ डेसीमीटर मोटी तथा ६ मीटर ऊँची दीवार को ८ घंटा प्रति दिन काम करके २४ दिन में कितने आदमी बनाएंगे ?

(४२) अगर ५५·७४ लिटर ग्राम गेहूं का दाम ५२ ४७ अंक हो तो २८·६ किलो ग्राम गेहूं का दाम क्या होगा ?

(४३) अगर २५ ६ मीटर का दाम १४·४ अंक हो तो १५·६ मीटर के दाम क्या होंगे ?

(४४) २५ किलोग्राम ५२ ग्राम में १६ का भाग दो।

(४५) ६३२ अंक = दाशिन ३ सेंटिग्रेड में ५ अंक ७ दाशिन ८·३ [illegible]

[illegible]

ओर भी अवश्य ध्यान देना चाहिए। खेतों तथा चरागाहों की घास भी बढ़ती रहती है। वृद्धि सम्बन्धी क्रियाएँ नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायेंगी।

१ उदाहरण:—एक चरागाह की घास की वृद्धि सदा एक सी रहती है। उसमें पहले से भी घास लगी हुई है। यदि ४० बैल उस चरागाह की घास को ४ दिन में और ३२ बैल ६ दिन में चर सकते हों तो बताओ १० दिन में कितने बैल चर सकेंगे?

घसती घास + ४ दिन की बढ़ी हुई घास को ४ दिन में ४० बैल चर लेते हैं

" " + ४ " " " " १ " " २०० बैल " "(१)

और " " + ६ " " " " ६ " " ३२ बैल " "

" " + ६ " " " " १ " " २१० बैल " "(२)

(२) में से (१) को घटाने से

(६—४) दिन की बढ़ी हुई घास को १ दिन में १० बैल चर सकते हैं इस प्रकार स्पष्ट है कि १ दिन में १० बैलों के चरने के लिये पर्याप्त घास बढ़ जाती है।

∴ ४ दिन की घास ४ × १० या ४० बैलों के लिए पर्याप्त होगी

(१) में से इसे घटाने से स्पष्ट है कि

घसती घास के चरने के लिए २००—४० या १६० बैलों की आवश्यकता है यहाँ घास (२) में से {(२१०—(६×१०)} = १६० बैल [illegible] का सकता है

१० दिन में घसती घास के लिए १६० ÷ १० या १६ बैलों की आवश्यकता है

[illegible] के लिए प्रति दिन १० बैलों की आवश्यकता है

१ " " " बैल [illegible]

[illegible] चरते हैं [illegible] चरने [illegible] इसमें [illegible] घसती घास

ओर भी अवश्य ध्यान देना चाहिए। खेतों तथा चरागाहों की घास भी बढ़ती रहती है। वृद्धि सम्बन्धी क्रियाएँ नीचे के उदाहरणों से स्पष्ट हो जायँगी।

१ उदाहरण.—एक चरागाह की घास की वृद्धि सदा एक सी रहती है। उसमें पहले से भी घास लगी हुई है। यदि ४० बैल उस चरागाह की घास को ४ दिन में और ३५ बैल ६ दिन में चर सकते हों तो बताओ १० दिन में कितने बैल चर सकेंगे?

असली घास — ४ दिन की बढ़ी हुई घास को ४ दिन में ४० बैल चर लेते हैं

" " — ४ " " " " १ " " २०० बैल " "(१)

और " " — ६ " " " " ६ " " ३५ बैल " "

" " — ६ " " " " १ " " २१० बैल " "(२)

(२) में से (१) को घटाने से

(६—४) दिन की बढ़ी हुई घास को १ दिन में १० बैल चर सकते हैं इस प्रकार स्पष्ट है कि १ दिन में १० बैलों के चरने के लिये पर्याप्त घास बढ़ जाती है।

.. ४ दिन की घास ४ × १० या ४० बैलों के लिए पर्याप्त होगी

(१) में से इसे घटाने से स्पष्ट है कि

असली घास के चरने के लिए २००—४० या १६० बैलों की आवश्यकता है यही बात (२) में से {(२१०—(६×१०)} = १६० बैल भी पा सकते हैं

१० दिन में असली घास के लिए १६० ÷ १० या १६ बैलों की आवश्यकता है

और बढ़ी हुई घास के लिए प्रति दिन १० बैलों की आवश्यकता है

१० × १० = १० बैल उत्तर

[illegible] इस प्रकार से भी कर सकते हैं [illegible] दौड़ में पहले [illegible] तालाब इसमें एकदम पानी आता

८०००
८४००=एक वर्ष में मूलधन
५
४२०'०० दूसरे वर्ष का ब्याज
८४००
८८२०=दो वर्ष में मिश्रधन
५
४४१ ०० तीसरे वर्ष का ब्याज
८८२०
१२६१ तीन वर्ष में मिश्रधन
८०००
१२६१ तीसरे वर्ष के अन्त तक का ब्याज

वृद्धि सम्बन्धी प्रश्न

(२०१) पैक्षिक नियम. साधारण त्रैराशिक, समानुपात तथा पैराशिक आदि में वृद्धि की ओर कुछ भी ध्यान नहीं दिया जाता। साधारण ब्याज में भी वृद्धि की ओर कुछ भी ध्यान नहीं दिया जाता परन्तु चक्रवृद्धि ब्याज में इसकी ओर ध्यान दिया जाता है। इसी ओर ध्यान देने से ही इसका नाम चक्रवृद्धि ब्याज पड़ गया है।
वृद्धि सम्बन्धी प्रश्नों की सब बातों का वर्णन यहाँ नहीं हो सकता। सब का वर्णन चलन-कलन तथा चल राशि कलन में रहता है। वृद्धि सम्बन्धी सुगम बातों का वर्णन करना यहाँ भी आवश्यक है। यदि खेत की घास को दो गाय ८ दिन में चरें तो स्पष्ट है कि उसी खेत की घास को ३ गाय १० दिन में नहीं चर सकतीं यदि घास की वृद्धि का विचार किया जाय। इसी प्रकार कुएँ में भी पानी सदा सोतों से आता रहता है। अतएव कुएँ के प्रश्नों को हल करने में पानी की वृद्धि

और यह मालूम है कि १० दिन के बढ़े पानी को १ दिन में २० मनुष्य खाली कर सकता है।

∴ दोनों के घटाने से स्पष्ट है कि (६०—२०) मनुष्य ६००० घन फ़ीट पानी खाली कर सकता है

∴ ४० मनुष्य ६००० " "

∴ १ मनुष्य $\frac{६०००}{४०}$ या १५० घन फ़ीट " "

∴ ७५०० घन फ़ीट पानी खाली करने के लिए ७५०० ÷ १५० = ५० मनुष्यों की आवश्यकता होगी

∴ २ दिन में ५० ÷ २ या २५ मनुष्यों की आवश्यकता होगी

और बढ़े पानी के लिए प्रति दिन दो मनुष्यों की आवश्यकता होगी

∴ सब मिला कर २५ + २ या २७ मनुष्यों की आवश्यकता होगी उत्तर।

अभ्यासार्थ प्रश्न (१५२)

(१) मान लो कि घास की वृद्धि सदा एक ही सी रहती है और पहले से भी कुछ घास उगी है तो उस खेत की घास को १२ दिन में कितने बैल चर लेंगे जिसे ३ बैल ३० दिन में और ५ बैल १५ दिन में चर लेते हैं ?

(२) यदि किसी खेत की पहले से उगी हुई घास तथा इस समय की उगी हुई घास को १५ बैल १० दिन में और १० बैल २० दिन में चर लेते हैं तो उसी खेत में २५ दिन तक कितने बैल चर सकेंगे ? यदि घास की बढ़वारी सदा एक सी है।

(३) यदि [illegible] की उगी हुई तथा इस समय की बढ़ने वाली घास को [illegible] बैल [illegible] दिन में और १० बैल १४ दिन में चर जाते हैं [illegible] बैल कितने दिन तक चरेंगे ? यदि घास की बढ़वारी सदा एक सी है ?

[illegible]) यदि २ एकड़ जमीन की उगी हुई तथा इस समय की [illegible] घास का १० गाय ४ दिन में और २० गाय ८ दिन में चर जाती [illegible] बताओ इतनी ही जमीन का घास ४ दिन में कितनी गायें चर जायें? [illegible] घास की बढ़वारी सदा समान है।

[illegible]) यदि ६ एकड़ जमीन की उगी हुई तथा इस समय की [illegible] घास का १६ गाय ४ दिन में और २२ गायें १० दिन में चर जाती [illegible] बताओ इतनी ही जमीन की घास को ६ दिन में कितनी गायें चर सकेंगी? घास की बढ़वारी सदा एक सी है।

[illegible]) एक हौज में कुछ पानी भरा है और उसमें एक सोते से बराबर [illegible] पानी आता भी रहता है। हौज को खाली करने के लिए उसमें [illegible] समान आकार के छेद हैं। यदि २६ छेद एक साथ खोल दिये जायें तो [illegible] ४ घंटे में, और २० छेद एक साथ खोल दिये जायें तो [illegible] ८ घंटे में खाली हो जाए तो बताओ १८ छेद एक साथ खोल [illegible] कितने देर में खाली हो जावेगा?

[illegible] एक कुएँ में कुछ पानी भरा है और एक सोते से बराबर [illegible] पानी आता भी रहता है यदि वह कुआँ २६ पुरुष (मोट) [illegible] घंटे में और [illegible] घंटे में खुलाया जा सकता है तो बताओ [illegible] के लिए कितने पुरुष लगाना चाहिये?

[illegible] कुएँ २६ पुरुषों से ३ घंटे में और २० पुरुष [illegible] १८ पुरुषों से कितना देर में खुलेगा? [illegible] कुएँ में [illegible] पानी आता है? मान लो कि कुएँ में [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ा हौज २५ मिनट में भर जाता है। जब अ और स साथ साथ खोले जाते हैं तो वह २० मिनट में भर जाता है और जब तीनों एक साथ खोल दिए जाते हैं तो ३० मिनट में भरता है। यदि ब और स नल एक साथ खोल दिए जाएँ और अ बंद रहे तो भरा हौज कितनी देर में खाली हो जाएगा?

(७) उन दोनों संख्याओं को बताओ जिनका अन्तर ५ है और छोटी संख्या का तिगुना बड़ी संख्या के दूने से १ अधिक है।

(८) मैं कुछ दूर घोड़े पर प्रति घंटे १२ मील की चाल से गया और ५ मील प्रति घंटे की चाल से पैदल लौट आया। जाने आने में मुझे कुल $5\frac{3}{4}$ घंटे लगे तो बताओ मैं कितनी दूर गया था?

(९) एक फौज नियमानुसार पंक्तियों में जा रही थी। हर एक पंक्ति में सिपाहियों की संख्या कुल पंक्तियों की संख्या से १० कम थी। सामने से शत्रुओं को आते हुए देख कर हर पंक्ति में ९० सिपाही बढ़ा दिए गए और इस तरह पूरी फौज केवल १० पंक्तियों में बँट गई। बताओ फौज में कुल कितने सिपाही थे?

(१०) एक खाई खोदने में ८० मज़दूरों ने काम करना प्रारम्भ किया। पहले १० दिनों तक सब ने मिल कर काम किया, फिर कुछ मज़दूरों ने काम करना छोड़ दिया। उन सबों की २४ दिन की मज़दूरी पहले की अपेक्षा ५७:६४ के अनुपात में कम हो गई तो बताओ पिछले १४ दिनों में कितने मज़दूरों ने काम करना छोड़ दिया?

(११) एक आदमी अपनी यात्रा का $\frac{1}{3}$ भाग ३ मील प्रति घंटा की चाल से पूरा करता है $\frac{1}{3}$ भाग ४ मील प्रति घंटा से, $\frac{1}{3}$ भाग ५ मील प्रति घंटा से और शेष ६ मील प्रति घंटा से। इस प्रकार सब यात्रा ५ घंटे ४२ मिनट में पूरा कर लेता है। तो बताओ उसे कुल कितनी दूर की यात्रा करनी थी?

(१२) किसी धन का दो वर्ष का ब्याज ७१ पौं० १६ शि० ७$\frac{1}{2}$ पेंस

है और इस पर इतने ही समय का मितीखाता ६३ पौं० १० शि० है इस धन का और सूद की दर बताओ।

(१३) एक ने ५ महीने के बाद पर २३ शि० ४ पेंस में एक, हजार खरीदी और इसी दिन २४ शि० ६ पेंस में कुछ समय के बाद हजार बेच दी। इस तरह उसे ६½ प्रति सैकड़ा लाभ हुआ। बताओ, वह कितने समय के बाद पर कुर्सी बेची? यह मालूम है कि सूद की दर प्रति सैकड़ा है

(१४) क के पास जितना सोना है, उस की लिहाई का दूना ख के पास है और ख के सोने की लिहाई ग के ⅔ के बराबर है। ग ने क से अपना सोना लेकर दे दिया और अब क्या इसकी चौथाई न रहा। क इसके पास १ क० ९ ग्रा० रह गई तो बताओ प्रत्येक के पास कितना है?

(१५) किसी काम को क और ख मिल कर ६ दिन में, ख और ग मिल कर ९ दिन में और क और ग मिल कर १८ दिन में कर सकते हैं। बताओ तीनों मिल कर काम कितने दिनों में पूरा करेंगे?

(१६) क एक काम को इतने ही समय में कर सकता है जितने में ख और ग मिल कर। यदि क और ख मिल कर [illegible] में कर सकते हैं। [illegible] इस [illegible] दिन में, तो ग अकेला इसको कितने में कर सकता है?

(१७) क एक काम को इतने समय में कर सकता है जितने [illegible] यदि क और ख मिल कर इस [illegible] दिन में [illegible] अकेला इस [illegible]

[illegible] कर सकता है [illegible]

(१९) यदि २४०३ में किसी संख्या का भाग देते हैं तो ८ शेष बचता और यदि उसी संख्या से ७८४८ में भाग देते हैं तो ३ शेष बचता है। तो वह कौन सी संख्या है ?

(२०) वह छोटे से छोटी कौन सी संख्या है जिस से अगर १३२० गुणा करें तो गुणनफल पूरे वर्ग हो ?

(२१) किसी लड़ाई में एक फौज ने शिकस्त खाई। इस में $\frac{2}{3}$ आदमी हथियार लिए हुए भागे। जितने बाकी बचे, उन में से $\frac{1}{5}$ ने अपना हथियार दे दिया। अब बाकी में से $\frac{1}{2}$ का पता न लगा कि क्या हुए और इतने पर की २०० सिपाही घायल हुए और मारे गये तो बताओ फौज में कितने सिपाही थे ?

(२२) दो रेलगाड़ी एक ही समय—एक क स्थान से ख स्थान के लिए और दूसरी ख स्थान से क स्थान के लिए—चलती हैं : पहली प्रति घंटे ८० मील और दूसरी प्रति घंटे ५० मील चलती है। जब दोनों गाड़ी आपस में मिलती हैं तो यह मालूम होता है कि एक दूसरी से १०० मील अधिक चल चुकी, तो क से ख तक की दूरी बताओ।

(२३) एक आयताकार खेत का क्षेत्रफल ६ एकड़ ११० व० गज है और इस की लम्बाई चौड़ाई की तिगुनी है। तो एक कोने से समाने तक के कोने तक की दूरी बताओ।

(२४) राम और श्याम मिल कर एक दीवार को १०$\frac{1}{2}$ दिन में तैयार करते हैं। राम ७ दिन में जितना काम करता है, श्याम उतने को १० दिन में पूरा करता है तो बताओ दोनों अलग अलग कितने समय में करेंगे ?

(२५) एक मनुष्य पटना से राम नगर ३ मील प्रति घंटे की चाल से गया और ४ मील प्रति घंटे की चाल से लौट आया। यदि वह ४ मील प्रति घंटे की चाल से जाता और २ मील प्रति घंटे की चाल से लौटता तो उसे पहले की अपेक्षा ४$\frac{1}{2}$ घंटे कम लगते, तो पटना से राम नगर की दूरी बताओ।

[illegible]

१½ प्रति सैकड़े का लाभ हुआ, तो बताओ, उसने घोड़ा कितने रुपये में मोल लिया था ?

(३४) एक नाविक बहाव के साथ तीन मील उतनी ही देर में खेता है जितनी देर में २ मील बहाव के प्रतिकूल। यदि नाव की चाल प्रति घंटा ३½ मील होती तो वह बहाव के साथ बहाव के प्रतिकूल दिशा से दूनी चाल से खेता ; तो स्थिर पानी में उस के खेने की ताकत और नदी का बहाव बताओ।

(३५) एक आदमी पहाड़ी के ऊपर २ मील प्रति घंटे की चाल से चढ़ता है और ३ मील प्रति घंटे की चाल से उतरता है। वह ५ घंटे में ऊपर जा कर और आया, तो बताओ उसे कुल कितनी दूर चलना पड़ा ?

(३६) मुझे ३७ रुपये कुछ लड़कों में बाँटना है। यदि मैं प्रत्येक लड़के को ६ रु० देता हूँ तो ३ रु० बच जाते हैं और जब प्रत्येक को ७ रुपये देता हूँ तो ३ रु० कम हो जाते हैं, तो बताओ मुझे कितने रुपये बाँटने हैं ?

(३७) मुझे एक नियत स्थान पर एक नियत समय पर पहुँचना है। यदि मैं ४ मील प्रति घंटे की चाल से चलता हूँ तो १५ मिनट समय में देर से पहुँचता हूँ और यदि ६ मील प्रति घंटे की चाल से चलता हूँ तो समय से ३० मिनट पहले, पहुँचता हूँ। तो मुझे कितनी दूर जाना है ?

(३८) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक २१३ और उनका लघुतम समापवर्त्य १८०३४ है। यदि दोनों संख्या १००० है तो वही संख्या क्या है ?

(३९) एक बगीचे में आम और अमरूद मिलकर ५० थे। अमरूदों के मिलने का प्रत्येक आम को ४ आम ३ अमरूद दिए। इससे प्रत्येक आम को ७ आम ३ अमरूद देने पड़े तो आमों की संख्या बताओ।

(४०) कुछ रुपये क, ख, ग और घ में इस प्रकार बाँटे गये कि क को ३ ख को ; और ४ क को ख को ; और ३ क को ग को ६

यदि तुम मुझे १० आम दे दो तो मेरे पास तुम से दूने आम हो जाँय। तो बताओ प्रत्येक के पास कितने आम थे?

(१७७) किसी भिन्न के अंश में ३ जोड़ देने से वह २ हो जाती है और यदि उस के हर में से दो घटा दें तो वह १ हो जाती है। तो बताओ, वह कौन सी भिन्न है?

(१७८) एक छोटी और दूसरी बड़ी दो संख्याएं हैं। यदि छोटी संख्या में ७ जोड़ दें तो योगफल बड़ी का दूना हो जाता है और यदि बड़ी संख्या में ४ जोड़ दें तो योगफल छोटी संख्या का तिगुना हो जाता है। तो उन दोनों संख्याओं को बताओ।

(१७९) एक परीक्षा में ४९ प्रति सैकड़ा परीक्षार्थी उत्तीर्ण हुए। यदि ३० परीक्षार्थी और रहते और उनमें से १६ फेल हो जाते तो उत्तीर्ण होने वाले परीक्षार्थियों की संख्या ४४८ प्रति सैकड़ा होती तो बताओ कुल कितने परीक्षार्थी परीक्षा में बैठे थे?

(१८०) एक सौदागर ने दो वस्तुओं को ४६ रु० में बेचा। उसे पहली पर १० प्रति सैकड़ा और दूसरी पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हुआ। यदि प्रत्येक वस्तु पर वह १५ प्रति सैकड़ा लाभ उठाता, तो भी उतना ही लाभ होता तो बताओ उसने कितने में प्रत्येक वस्तु को बेचा।

(१८१) ८७५ को ऐसे दो हिस्सों में बांटो कि पहले भाग का ३० प्रति सैकड़ा दूसरे भाग के ४० प्रति सैकड़े से ३० कम हो।

(१८२) दो लड़के एक ही समय पटना से इन्द्रपुर के लिए, जो पटना से ३३ मील की दूरी पर है, चले। पहला लड़का प्रति समय में १२ मील चलता है, दूसरा उतने ही समय में ११ मील चलता है। यदि पहला लड़का इन्द्रपुर दूसरे लड़के से १ घंटा पहले पहुँच गया तो दोनों की चाल प्रति घंटा क्या है?

(१८३) अनन्त और सुमन्त ने एक ही समय क्रम से पटना से गया और गया से पटना के लिए प्रस्थान किया। यदि वे परस्पर के मिलने के

(२०४) एक नाव १० घंटा में ३० मील धारा की ओर और ४४ मील धारा के विरुद्ध जाती है। वही नाव १३ घंटे में ४० मील धारा की ओर ५५ मील धारा के विरुद्ध जाती है तो नाव तथा धारा की चाल बताओ।

(२०५) दो रेलगाड़ियाँ जिनकी लम्बाई क्रम से ६० गज़ और ७२ गज़ है समानान्तर पटरियों पर एक ही ओर जा रही है। पहली (६० गज़) गाड़ी दूसरे को १२ सेकंड में पार कर जाती है। यदि धीमा चाल से चलने वाली गाड़ी की चाल थोड़ी होती तो वह उसे २४ सेकंड में पार कर जाती। तो दोनों गाड़ियों की चाल बताओ।

(२०६) एक शराब के दूकानदार के पास दो तरह की शराब है एक २ शि० प्रति बोतल की और दूसरी ३ शि० ४ पेंस प्रति बोतल की। तो बताओ हरेक तरह की शराब को कितनी कितनी बोतलें लेकर मिलावे कि १०० बोतल मिली हुई शराब २ शि० ४ पेंस प्रति बोतल के हिसाब से बिक सके।

(२०७) एक मील की दौड़ में अ, ब को ४४ गज़ देता है और तब भी उससे ५१ सेकंड पहले ही नियत स्थान पर पहुँच जाता है। दूसरी बार फिर ये दौड़ते हैं। इस में अ, ब को १ मिनट १५ सेकंड देता है, तो भी ब को ८८ गज़ हरा देता है। तो बताओ वे दोनों १ मील कितनी देर में दौड़ सकते हैं?

(२०८) दो आदमी एक ही समय एक क स्थान से ख स्थान के लिए और दूसरा ख स्थान से क स्थान के लिए रवाना हुए। १४ दिन चलने के बाद दोनों एक दूसरे को मिले। मिलने की जगह से अपनी अपनी यात्रा पूरी करने में एक से दूसरे को $३\frac{१}{२}$ दिन अधिक लगता है। यदि क स्थान से ख स्थान की दूरी ४६० मील है तो प्रत्येक की चाल अलग अलग बताओ।

[illegible]

चाहिए। व स=१०० के बराबर और व स को द बिन्दु पर दो तुल्य भागों में विभाजित करो

$\therefore$ अ व^2 + २ × २० × अ व + व द^2 = १४४०० + २०^2

या अ व^2 + २ × व द × अ व + व द^2 = १६६००

$\therefore$ (अ व + व द)^2 = (१३०)^2

या अ व + व द = १३०

या अ व + २० = १३०

२० दोनों ओर घटाने से

अ व = ८०

$\therefore$ अ का मूल्य = ८०

इस क्रिया से निम्न लिखित नियम निकलता है —

बेंची को सौगुन करहु, वर्ग पचास मिलाय।
वर्गमूल जो ताहि कर, देहु पचास घटाय॥

इन क्रियाओं से यह नहीं समझना चाहिए कि ऐसे प्रश्नों का केवल यही एक नियम निकलता है। वास्तव में ये नियम रेखा के बढ़ाने पर निर्भर हैं। रेखा भिन्न भिन्न अवस्था तक बढ़ाई जा सकती है और उसी के अनुसार भिन्न भिन्न नियम भी निकल सकते हैं। वास्तव में ऐसे प्रश्नों के अनन्त नियम निकाले जा सकते हैं। उदाहरण के लिए इसी प्रश्न के कुछ और नियम यहाँ दिए जाते हैं :—

दूसरा नियम

जितने पर घोड़ा बेचा जाय उसमें २ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल जो वर्गमूल में से २ घटाओ और तब शेषफल को १० से गुणा कर दो।

नवाँ नियम

विक्रय मूल्य को १०००० से गुणा करो, गुणनफल में ५०० का वर्ग जोड़ो, योगफल के वर्गमूल में से ५०० घटाओ, और तब १० का भाग दो।

दसवाँ नियम

विक्रय मूल्य को ६ से गुणा करो, गुणनफल में १५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो, वर्गमूल में से १५ घटाओ और तब $\frac{1}{6}$ से गुणा करो।

११ उदाहरण:—एक आदमी ने अपने कम्बल को उससे दूने सैकड़े लाभ लेकर १५$\frac{1}{2}$ रु० को बेच दिया, जितने पर उसने ख़रीदा था। तो कम्बल का दाम बताओ।

यह प्रश्न भी उक्त प्रश्न की तरह ही लग सकता है। उसी प्रकार से इस सवाल का एक यह नियम निकल सकता है:—जितने पर बेचा जाय उसमें ५० से गुणा करो, गुणनफल में २५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो और वर्गमूल में २५ घटा दो।

इस नियम के अनुसार कम्बल का दाम $= \sqrt{15\frac{1}{2} \times 50 + 25^2} - 25$

$= \frac{31}{2} - 25$

$= \frac{31}{2} = 12\frac{1}{2}$

इसी प्रकार ऐसे सब प्रश्नों के भिन्न भिन्न नियम निकल सकते हैं।

सरल भिन्न

१२ उदाहरण :— $= \cfrac{1}{1 - \cfrac{1}{1 - \cfrac{1}{1 - \cfrac{1}{11 - \frac{1}{2}}}}}$

नवाँ नियम

विक्रय मूल्य को १०००० से गुणा करो, गुणनफल में २०० का वर्ग जोड़ो, योगफल के वर्गमूल में से २०० घटाओ, और तब १० का भाग दो।

दसवाँ नियम

विक्रय मूल्य को ६ से गुणा करो, गुणनफल में १५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो, वर्गमूल में से १५ घटाओ और तब $\frac{१}{३}$ से गुणा करो।

११ उदाहरण:—एक आदमी ने अपने कम्बल को उससे दूने सैकड़े लाभ लेकर १५$\frac{१}{२}$ रु० को बेच दिया, जितने पर उसने ख़रीदा था। तो कम्बल का दाम बताओ।

यह प्रश्न भी उक्त प्रश्न की तरह ही लग सकता है। उसी प्रकार से इस सवाल का एक यह नियम निकल सकता है:—जितने पर बेचा जाय उसमें २० से गुणा करो, गुणनफल में २५ का वर्ग जोड़ो, योगफल का वर्गमूल लो और वर्गमूल में २५ घटा दो।

इस नियम के अनुसार कम्बल का दाम $= \sqrt{१५\frac{१}{२} \times २० + २५^{२}} - २५$

$= \frac{७१}{३} - २५$

$= \frac{२१}{३} = १२\frac{१}{३}$

इसी प्रकार ऐसे सब प्रश्नों के भिन्न भिन्न नियम निकल सकते हैं।

संलग्न भिन्न

१२ उदाहरण :—

$$\cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{१ + \cfrac{१}{११ + \frac{१}{३}}}}}$$

ती प्रथम, द्वितीय, तृतीय, चतुर्थ, पंचम, षष्ठ तथा सप्तम परिदिग्ध मान से

$\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{5}{2}, \frac{7}{3}, \frac{12}{5}, \frac{41}{17}$ और $\frac{53}{22}$ हैं। संलग्न भिन्न का मान $\frac{13}{5}$ है। इस उदाहरण से भी दिखलाया जा सकता है कि संलग्नभिन्न का न पहले, तीसरे और पाँचवें परिदिग्ध के मान से कम और दूसरे, चौथे, ; परिदिग्ध के मान से अधिक है।

इन उदाहरणों से यह भी स्पष्ट हो है कि ज्यों ज्यों इन परिदिग्धों की ख्या बढ़ती जाती है त्यों त्यों, प्रत्येक परिदिग्ध का मान, संलग्न भिन्न के न के अधिक पास पहुँचता जाता है।

करणगत संख्याओं से संलग्न भिन्न बनाने की रीति निम्न लिखित क्रिया से स्पष्ट होगी:—

१४ उदाहरण:—मान लो $\sqrt{13}$ को संलग्न भिन्न के रूप में लाना है

$$\sqrt{13} = 4 - (\sqrt{13} - 4) = 4 + \frac{1}{(\sqrt{13} + 4)}$$

$$\frac{\sqrt{13} + 4}{1} = 2 + \frac{\sqrt{13} - 2}{1} = 2 + \frac{1}{\sqrt{13} + 2};$$

$$\frac{\sqrt{13} + 2}{3} = 1 + \frac{\sqrt{13} - 1}{3} = 1 + \frac{2}{\sqrt{13} + 1}$$

$$\frac{\sqrt{13} + 1}{2} = 1 + \frac{\sqrt{13} - 1}{2} = 1 + \frac{3}{\sqrt{13} + 1};$$

$$\frac{\sqrt{13} + 1}{3} = 1 + \frac{\sqrt{13} - 2}{3} = 1 + \frac{1}{\sqrt{13} - 2};$$

$$\frac{\sqrt{13} - 2}{1} = 2 + \frac{\sqrt{13} - 4}{1} = 2 + \frac{1}{\sqrt{13} - 4};$$

में भी प्रथम, द्वितीय, तृतीय, चतुर्थ, पंचम, षष्ठ तथा सप्तम परिवृत्त मान क्रम से

$\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{13}{8}, \frac{21}{13}$ और $\frac{11}{7}$ हैं। संतत भिन्न का मान $\frac{11}{7}$ है। इस उदाहरण से भी दिखलाया जा सकता है कि संतत भिन्न का मान पहले, तीसरे और पाँचवें परिवृत्त के मान से कम और दूसरे चौथे, छठे परिवृत्त के मान से अधिक है।

इन उदाहरणों से यह भी स्पष्ट हो है कि जों जों इन परिवृत्तों की संख्या बढ़ती जाती है त्यों त्यों प्रत्येक परिवृत्त का मान संतत भिन्न के मान के अधिक पास पहुँचता जाता है।

कारणीभूत लब्धांकों से संतत भिन्न बनाने की रीति निम्न लिखित क्रिया से स्पष्ट होगी:—

१४ उदाहरण—मान लो $\sqrt{11}$ को संतत भिन्न के रूप में लाना है

$$\sqrt{11} = 4 + (\sqrt{11} - 4) = 4 + \frac{1}{(\sqrt{11} - 4)}$$

$$\frac{\sqrt{11} + 3}{1} = 7 + \frac{\sqrt{11} - 4}{1} = 7 + \frac{1}{\sqrt{11} + 3};$$

$$\frac{\sqrt{11} + 3}{2} = 3 + \frac{\sqrt{11} - 3}{2} = 3 + \frac{2}{\sqrt{11} - 3}$$

$$\frac{\sqrt{11} - 3}{2} = 3 - \frac{\sqrt{11} - 3}{2} = 3 + \frac{2}{\sqrt{11} + 3};$$

$$\frac{\sqrt{11} + 3}{2} = 3 + \frac{\sqrt{11} - 3}{2} = 3 + \frac{1}{\sqrt{11} - 3};$$

$$\frac{\sqrt{11} + 3}{1} = 7 + \frac{\sqrt{11} - 4}{1} = 7 + \frac{1}{\sqrt{11} + 3}$$

मान लो और तब सुगमता से उनका मान निश्चित हो। इन सब बातों का विस्तृतवर्णन दूसरे भाग में किया जायगा।

संख्याओं के भिन्न भिन्न आधार

१२ उदाहरण:—अङ्कगणित में प्रायः जिन अङ्कों का प्रयोग होता है वे नव-के-नव नौ इकाई के अंक और एक शून्य से प्रकाशित किए जाते हैं परन्तु ऐसा करना केवल सुगम मात्र ही है, आवश्यक नहीं। यदि हम चाहें तो २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, १०, ११ अथवा बारह या और अधिक अंक को भी इकाई मान सकते हैं और उनसे भी सब गणित कर सकते हैं। यदि कोई आदमी छः तक ही इकाई माने तो उसे इस बात को कभी नहीं भूलना चाहिए कि उस दशा में कोई भी अंक छः से अधिक नहीं हो सकता। उस दशा में सात दहाई होगा और उसे २४२३ को लिखना पड़ेगा :—

$$\overset{३}{२} \times \overset{०}{७} + \overset{१}{४} \times \overset{०}{७} - \overset{२}{२} \times \overset{०}{७} - \overset{३}{३}$$

यदि कोई मनुष्य सात तक के अङ्कों को इकाई माने और ८ को दहाई माने तो वह २३० २२२ में से १७१२३२ को घटाएगा :—

```
  २३०२२२
  १७१२३२
  -------
  ६१४७३
```

इस दशा में ६१४७३ और २७ का गुणा यों किया जायगा :—

```
   ६१४७३
      २७
  --------
  ४२९२२२१
  १२२९४६
  --------
  ४२०००११२
```

यदि कोई आदमी केवल ६ तक इकाई माने तो इन अंकों का परिणाम २२१३ अथवा पुस्तक में २११२२ का रूप धारण करेगा जैसा कि नीचे के उदाहरण से स्पष्ट है :—

[illegible] ४२१३

[illegible] ७४५ ५

[illegible] १०६ २

[illegible] १५ १

२ १

४२१३ = २ × [illegible] + १ × [illegible] + १ × [illegible] + २ × [illegible] + ३

२११२५

अङ्कगणित का यह अंश बहुत ही सुन्दर तथा मनोरंजक है। इस विस्तृत [illegible] भाग में किया जायगा। हम लोगों के गणित [illegible] प्रधान हम लोग [illegible] इकाई मानते हैं और दस को [illegible] भिन्न भिन्न संख्याओं का आधार मान कर और सब क्रियाएँ [illegible] उदाहरणों से स्पष्ट है।

सम्पूर्णाङ्क

[illegible] अङ्क अपने सब भिन्न भिन्न [illegible] से [illegible] कहाता है जैसे ६।

[illegible] १ × [illegible] × [illegible]

१ [illegible] ३

[illegible]

[illegible] १ [illegible] × [illegible]

[illegible] ७ और १४ है

[illegible] १४

[illegible] के नियम का [illegible] अङ्कगणित के [illegible] मनोरंजक प्रश्न हैं [illegible] इसी प्रकार सिद्ध [illegible]

फर्माङ्क

१७ उदाहरण :—$२^{न}+१$ को फर्माङ्क कहते हैं। फर्मा पारचात्य देश का एक बहुत ही अधिक प्रसिद्ध गणितज्ञ हो गया है। न को भिन्न भिन्न संख्या मानने से

$२^{न}+१$ के अनन्त मान हो सकते हैं।

जैसे मानलो कि न=१

$$\text{तब } २^{न}+१=२^{१}+१$$
$$=२^{२}+१$$
$$=४+१$$
$$=५$$

इसे $फ_{१}$ से प्रकाशित करने की चाल है $\therefore फ_{१}=५$

इसी प्रकार $फ_{२}=२^{न}+१$

$$=२^{२}+१$$
$$=२^{४}+१$$
$$=१६+१$$
$$=१७$$

$\therefore फ_{२}=१७$

इसी प्रकार $फ_{३}=२^{न}-१$

$$=२^{३}-१$$
$$=$$
$$=२-१$$

परन्तु यदि चक्रवृद्धि ब्याज हो और दर १० प्रति सैकड़ा हो तो एक वर्ष में १०० का ब्याज १० होगा यह ब्याज साल के अन्त में अथवा दूसरे वर्ष के प्रारंभ में मूलधन में जोड़ दिया जायगा और दूसरे वर्ष के प्रारंभ में मूलधन ११० हो जायगा। ११० का सालभर में ११ पौं ब्याज होगा और तीसरे साल के प्रारंभ में उसका मूलधन १२१ हो जायगा। १२१ पौंड का १ वर्ष में १२ पौंड २ शि० ब्याज होगा। इसी प्रकार यदि इस प्रश्न को लगाया जाय तो पता चलेगा कि दसवें वर्ष के अन्त में उसका मूलधन २५९ पौंड ७ शि० ६ पेंस हो जायगा। वास्तव में यह प्रश्न यों भी लग सकता है :—

$\frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} \times 100 = (\frac{11}{10})^{10} \times 100 =$ २५९ पौं ७ शि० ६ पेंस। परन्तु चक्रवृद्धि ब्याज के लगाने का यह नियम उचित नहीं जंचता क्योंकि इसमें तो यह बात मान ली गई है कि मूलधन सालभर तक कुछ नहीं बढ़ता और साल के अन्त में एक दम बढ़ जाता है। यदि यह मानलें कि छठें महीने मूल धन बढ़ जाता है तो इससे अधिक ठीक होगा क्योंकि वास्तव में तो मूलधन साल के भीतर भी बढ़ता ही रहता है।

६ महीने का ब्याज = ५ पौंड ∴ १ पौंड का निश्चधन $= (1 + \frac{1}{20} = \frac{21}{20})$

६ महीने का एक चक्र है

∴ १० वर्ष में कुल २० चक्र होंगे

∴ १०० पौंड का निश्चधन $= \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \ldots$ २० बार यही $\times 100$

$= (\frac{21}{20})^{20} \times 100$

= २६५ पौंड = शि०

परन्तु वास्तव में यह नियम भी उचित नहीं है क्योंकि १ महीने के अन्त में भी कुछ-न-कुछ ब्याज अवश्य ही हो जायगा। मान लिया कि वर्ष में १० बार ब्याज मूलधन में जोड़ा जाता है वर्ष में अब १०० चक्र होंगे

गया। अब १० गैलन निश्चित वस्तु निकाल कर उस में फिर १० गैलन पानी डाल दिया गया। यही क्रिया कई करोड़ बार की गई तथापि उस पीपे में कुछ—न—कुछ शराब का हिस्सा रह ही गया तो बताओ उस पीपे से शराब को बिल्कुल निकाल देने के लिए यह क्रिया कितनी बार और करनी पड़ेगी? क्या इस क्रिया की सहायता से उस पीपे में कभी भी केवल पानी—ही - पानी रह जायगा?

(३०) एक मनुष्य ५ और ६ बजे के बीच में अपने घर से बाहर गया और ६ तथा ७ बजे के बीच में लौटा। लौट कर उसने देखा कि घड़ी की सुइयों ने अपने स्थानों को परिवर्तन कर लिया है। तो बताओ वह कै बजे अपने घर से बाहर गया था?

(३१) मैं चार और पाँच बजे के बीच में अपने घर से बाहर टहलने गया था और ५ तथा ६ बजे के बीच में लौटा। मैंने आकर देखा कि चलते समय जहाँ पर घंटे वाली सुई थी वहीं पर अब मिनट वाली सुई आ गई थी और मिनट वाली सुई के स्थान पर घंटे वाली सुई आ गई थी तो बताओ मैं कै बजे अपने घर से बाहर टहलने के लिए गया था?

(३२) एक जहाज़ १५ मील प्रति घंटा के हिसाब से पूर्व की ओर जा रहा है। वह एक विशेष स्थान पर बारह बजे पहुँचता है। एक दूसरा जहाज़ उत्तर की ओर से चला आ रहा है और वह जहाज़ उस विशेष स्थान पर डेढ़ बजे पहुँचता है तो बताओ कि वे एक दूसरे से निकटतम कब होंगे? और तब उनके बीच की दूरी क्या होगी?

(३३) एक जहाज़ १२ मील प्रति घण्टे के हिसाब से उत्तर की ओर जा रहा है। इस जहाज़ ने अपने से १० मील की दूरी पर अपने ठीक पूर्व की ओर एक दूसरे जहाज़ को जो १६ मील प्रति घंटे के हिसाब से ठीक पश्चिम की ओर जा रहा था देखा। तो बताओ कि इन दोनों जहाज़ों के बीच का सब से कम दूरी क्या होगी? वे एक दूसरे से निकटतम कब होंगे?

(४८) क्रयमूल्य के तिगुने प्रति सैकड़े लाभ से एक मनुष्य ने अपने बैल को ३२ रु० में बेच दिया तो बैल का क्रयमूल्य क्या है ?

(४९) क्रय मूल्य के चौगुने प्रति सैकड़े लाभ से एक मनुष्य ने अपने बैल को ३६ रु० पर बेच दिया तो बैल का क्रयमूल्य बताओ।

(५०) एक मनुष्य ने अपनी गाय को उतने ही सैकड़ा हानि उठाकर २५ रु० पर बेच दिया जितने पर उसने खरीदा था तो गाय का दाम बताओ। यदि उसे २४ रु० पर बेचा होता तो गाय का दाम क्या होता ?

(५१) एक मनुष्य ने क्रयमूल्य के आधे प्रति सैकड़ा हानि उठा कर अपने माल को ४८ रु० में बेच दिया, जितने पर उसने खरीदा था। तो माल का क्रय मूल्य बताओ।

(५२) एक संख्या के वर्गमूल का दस गुना, उसी संख्या का आठवाँ भाग और ६ मिलकर उस संख्या के समान हो जाते हैं तो उस संख्या को बताओ।

(५३) किसी संख्या के वर्ग का ९ गुना और ४ मिला कर उस संख्या के १२ गुने के समान है। तो वह कौन सी संख्या है ?

(५४) एक अंक का एक ऐसी संख्या बनाओ जिसके वर्गों, घनों, तथा चतुर्थ घात आदि सभी में अन्त के एक अंक के ही हों जो उस संख्या में ही जिसका वर्ग, घन आदि किया गया है।

(५५) क्या प्रश्न ५४ की तरह और भी कोई अंक हो सकता है ? यदि हो सकता हो तो उन्हें बताओ।

(५६) एक अंकों का ऐसी संख्याओं को निकालो जिनके वर्गों के अन्त के तीन अंक भी वही हों जो उस संख्या में है जिसका वर्ग किया गया है।

(५७) दो अंकों का वह कौन सा वर्गसंख्या है जिसके प्रत्येक अंकों में एक एक जोड़ देने से वह वर्ग—संख्या हो जाता है ?

(८०) [illegible]

अनन्त तक

(८१) (क) ४३०२१ को ६ के आधार पर प्रकाशित करो।

(ख) ४३०२१ को १२ के आधार पर प्रकट करो।

(८२) (क) दस के आधार पर १३२०२३३ लिखा है तो इसे २ के आधार पर लिखो।

(ख) ६ के आधार पर ४५४ लिखा है तो इसे १० के आधार पर लिखो।

(८३) ६ के आधार वाले [illegible] में ४१८२ का भाग दो

(८४) ६ के आधार वाले ३३२२४ का वर्ग मूल निकालो।

(८५) ६ के आधार वाले ३४४४ का वर्ग मूल निकालो और [illegible] को ६ के आधार पर लिखो।

[illegible] से प्रकाशित किया गया [illegible]

[illegible] कि १३३१ को १००० से [illegible]

[illegible]

(८०) [illegible]

अनन्त तक

(८१) (क) ४३०२१ को ६ के आधार पर प्रकाशित करो।

(ख) ४३०२१ को १२ के आधार पर प्रकट करो।

(८०) (क) दस के आधार पर १३२०२३१ लिखा है तो इसे ८ के आधार पर लिखो।

(ख) ६ के आधार पर २०२ लिखा है तो इसे १० के आधार पर लिखो।

(८१) ६ के आधार मान में १०८३१३२६ में ४१८२ का भाग दो

(८४) ६ के आधार मानक ३३२२४ का वर्ग मूल निकालो।

(८५) ६ के आधार मानक ३४०२ ४४ का वर्ग मूल निकालो [illegible] ६ के आधार पर लिखो

[illegible] ने प्रकाशित किया गया [illegible]

[illegible]

[illegible]

([illegible] , परिवृद्धों का मान, संचय मिश्रों के मान से [illegible] होता है [illegible] सिद्ध करो कि ज्यों ज्यों परिवृद्धों की संख्या बढ़ती जाती है [illegible] के मान संचय मिश्र के मान के समान होता चला जाता है ।

(८१) १०० पौंड का मिश्रधन ३० वर्ष में ४ पौंड प्रति सैकड़ा [illegible] ब्याज के हिसाब से कितना हो जायगा ?

([illegible]) ४ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से किसी धन [illegible] कितने दिनों में हो जायगा ?

([illegible]) १०००० पौंड ८ वर्ष के बाद मिलने वाला है [illegible] मान सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से इसका सरचाय धन बताओ

([illegible]) १० प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से १००० पौंड [illegible] पौंड कितने दिनों में हो जायगा ?

([illegible]) सिद्ध करो कि ४ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की [illegible] वर्ष में कोई धन मौजूदा से भी अधिक हो जायगा ?

([illegible]) ४ प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से किस धन [illegible] हो जायगा ?

([illegible]) [illegible] पौंड प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से १०० [illegible] कितने दिनों में हो जायगा ?

([illegible]) [illegible] प्रति सैकड़ा चक्रवृद्धि ब्याज की दर से किसी [illegible] कितने दिनों में हो जायगा ?

([illegible]) [illegible] की दृष्टि से [illegible] प्रति [illegible] हो जाती है [illegible]

([illegible]) [illegible] कितने [illegible] ?

([illegible]) [illegible]

([illegible]) [illegible]

([illegible]) [illegible]

(२) मनुष्यों की एक पंक्ति को जिसकी लम्बाई १२०० फ़ीट है, गली से निकलने में जो एक मील २० फ़ीट लम्बी है कितनी देर लगेगी, जब कि वह एक मिनट में ९८ पद प्रत्येक २½ फ़ीट का रखते हैं ?

(३) एक काम को ३५ आदमी ४० दिन में करते हैं। यदि प्रति दसवें दिन ५ आदमी कम होते जावें तो बताओ काम कितने दिन में समाप्त हो जावेगा ?

(४) एक मनुष्य ने कुछ नारङ्गियाँ १ आने की ३ के भाव से मोल लीं और उसमें से १ आने की २ के भाव से मोल लीं, सब नारङ्गियाँ उसने दो आने की ५ के भाव से बेच डालीं; तो बताओ उसको प्रति सैकड़ा क्या लाभ या हानि हुई ?

(५) अ और ब की अवस्थाओं का जोड़ इस समय ७० वर्ष है। ११ वर्ष हुए तब उनकी अवस्थाओं में ७ व ५ की निस्बत (अनुपात) थी, तो बताओ अब उनकी अवस्थाएँ क्या हैं ?

(६) एक नगर की मनुष्य संख्या इस समय २००० है और १० प्रति सैकड़ा प्रत्येक वर्ष बढ़ती जाती है; तो बताओ ३ वर्ष उपरान्त उसकी मनुष्य संख्या क्या होगी ?

(७) अ, ब, स, एक खेत के चारों ओर ८, १० और १२ मिनट में घूम सकते हैं; तो बताओ घूमना आरम्भ करने के कितनी देर बाद फिर मिलेंगे ?

(८) ३० रु० अ, ब और स में इस भाँति बाँटो कि अ को ब से त्रिगुना मिले और स को ब से १० रु० कम मिलें।

१९२१

अंकगणित

समय—३ घण्टे

[प्रत्येक प्रश्न के नम्बर किनारे पर दिये हुये हैं। प्रत्येक प्रश्न की क्रिया स्पष्ट और विधि-सहित होनी चाहिये।]

१—·०४२१ और ·००२६ के योगफल और अन्तर को गुणा करो और उसके वर्गमूल के दसवें भाग को ·०२, ·०३, व ·०७ के गुणनफल के दसगुने से भाग दो। ... ६

२—तीन मनुष्य जिन के डगों की लम्बाई २½ फीट, २¾ फीट और ३ फीट है एक मील टहले तो बताओ कि उनके कदम (डग) कितनी बार एक साथ पड़े? ... ६

३—व्यवहार गणित द्वारा रुई की ४१ गठरी का मोल १४ रु० १२ आ० ८ पा० प्रति मन की दर से निकालो जब कि एक गठरी ४ मन ३ सेर ८ छटांक की है। ... ७

४—दो तो सिक्कों के एक ढेर में रुपये, अठन्नी, व चौअन्नियां मिली हुई हैं। और उनके मोल में अनुपात २०, १२ और ६ का है तो चौअन्नियों की संख्या बताओ। ... ६

५—एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है और उसकी चढ़ाई का खर्च ६ शिलिंग प्रति गज़ की दर से ४४ पौ० २ शि० है और दीवारों की पुताई का खर्च १ शि० ६ पें० प्रति वर्ग गज़ की दर से ८ पौ० ८ शि० है तो कमरे की लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई निकालो। ७

६—एक [illegible] में [illegible] फीट [illegible] रुपये को [illegible] जिस में एक पर २० [illegible] लाभ और दूसरे पर २० [illegible] हानि हुई तो बताओ कि उसको लाभ हुआ या हानि और कितना? ७

७—[illegible] मन [illegible] कि [illegible] एक और [illegible] मन [illegible] से [illegible] मोल १० [illegible] ८० ८

१९२१

अंकगणित

समय—३ घण्टे

[प्रत्येक प्रश्न के नम्बर किनारे पर दिये हुये हैं। प्रत्येक प्रश्न की क्रि
स्पष्ट और विधि-सहित होनी चाहिये।]

१—·०४२१ और ·००२९ के योगफल और अन्तर को गुणा करो औ
उसके वर्गमूल के दसवें भाग को ·०२, ·०३, व ·०७ के गुणनफल के दसगु
से भाग दो।

२—तीन मनुष्य जिन के डगों की लम्बाई २½ फ़ीट, २¾ फ़ीट और
फ़ीट है एक मील टहले तो बताओ कि उनके क़दम (डग) कितनी बार एक
साथ पड़े? ... ६

३—व्यवहार गणित द्वारा रुई की ४१ गठरी का मोल १४ रु० १२
आ० ८ पा० प्रति मन की दर से निकालो जब कि एक गठरी ४ मन ३ सेर
८ छटांक की है। ... ७

४—दो सौ सिक्कों के एक ढेर में रुपये, अठन्नी, व चौअन्नियां मिली हुई
हैं। और उनके मोल में अनुपात २०, १२ और ६ का है तो चौअन्नियों की
संख्या बताओ। ... ६

५—एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है और उसकी चटाई का ख़र्च
६ शिलिंग प्रति गज़ की दर से ४४ पौं० २ शि० है और दीवारों की पुताई
का ख़र्च १ शि० ६ पें० प्रति वर्ग गज़ की दर से ८ पौं० ८ शि० है तो
कमरे की लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई निकालो। ... ७

६—एक व्यापारी ने २ घोड़े सौ सौ रुपये को बेचे जिस में एक पर २०
प्रति सैकड़ा लाभ और दूसरे पर २० प्रति सैकड़ा हानि हुई। तो बताओ
कि उसको लाभ हुआ या हानि, और कितना? ... ७

७—एक दुकान व्यापारी ने ऐसी तराज़ू बनवाई कि जिसकी एक ओर
एक मन रखने से दूसरी ओर केवल ३८ सेर तुल सके। उसने ४ रु० ८

[illegible] प्रति मन की दर से कुछ अनाज मोल लिया और [illegible] रु० १३ आना प्रति मन की दर से बेच डाला। लेने और देने के समय यह [illegible] कि [illegible] को लाभ हुआ। तो बताओ कि उसको क्या प्रति सैकड़ा लाभ हुआ?

८—एक मनुष्य ने एक मजदूर से दिन के लिये २ शि० ६ पें० प्रति दिन और भोजन पर रक्खा और यह ठहराया कि जिस दिन वह काम न करेगा उसको मजदूरी नहीं मिलेगी और उसको भोजन का १ शि० ६ पें० भी देना होगा। अन्त में उसको ३ पौं० ६ शि० ६ पें० मिले। तो बताओ उसने कितने दिन काम किया?

९—किसी धन का मूल ब्याज साधारण ब्याज से ८१ रु० ६ आ० ६ साल में और ८४० रु० १० आ० ६ साल में हो जाता है। तो मूलधन और ब्याजदर प्रति सैकड़ा बताओ।

१०

१८२२

अङ्कगणित

समय—३ घण्टे

[अनेक प्रश्न के उत्तर किनारे पर दिये हुये हैं। अनेक प्रश्न का [illegible] स्पष्ट और [illegible]-रहित होना चाहिये।]

१ [illegible]

[illegible]

१९०३

अङ्कगणित

समय ३ घण्टे

[प्रत्येक प्रश्न के अङ्क किनारे पर दिये हुए हैं। प्रत्येक प्रश्न की क्रिया स्पष्ट और विधि सहित होनी चाहिये।]

१—किसी अंक के स्थानिक मान से क्या समझते हो ? [illegible] के प्रत्येक अंक का स्थानिक मान लिखो। [illegible]

२—एक आदमी के [illegible] बताओ जब कि उसको एक वाटिका के बाहर की ओर [illegible] चौड़ी बनी हुई है। वाटिका की लम्बाई २१ गज और चौड़ाई १० गज है। [illegible]

३—कितने रुपये, अठन्नी, चौअन्नी मिल कर ८० [illegible] संख्याओं के अनुपात [illegible] और [illegible] का है। [illegible]

४—[illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

यदि एक घन फुट लकड़ी तौल में १६ पौंड हो तो सन्दूक [illegible] बताओ।

मार्च सन् १९२५ ई०

(१) नम्बरवार गुणा के इस हल किये हुए प्रश्न में गुणा करने के [illegible] पर जो लिए गये हैं गुणा का चिन्ह × दिया है, इन स्थानों में कुछ लि[illegible]

```
      ३८०४२
      ×  × ०१
  ----------
  × × × × × ×
  ३४      = ६ × ×
  २     ० १ १ ६ ×
        २ ३ २ ४ × ×
  ----------
  २३१   ४ २ २ १ ६ २
```

(२) किसी व्यापारी ने १०००) रु० के चावल मोल लिए उनमें से चौथाई चावल ४ मन सैकड़ा हानि से बिके; अब किसी व्यापारी ने मन सैकड़ा कितना का दिया जाय कि शेष चावलों को उस भाव से बेचने से कुल पर २ रु० मन सैकड़ा लाभ हो।

(३) हरिद्वार नगर में एक दूकान किसी पूस वदी सम्वत् १९१९ को १५०० रु० लगा कर खोली। उस दिन से गाँठ खोली जैसा ७५ रु० मन गाँठ के हिसाब से राधामोहन की दूकान से, और ४० मन नारंगी १० रु० मन धान के भाव से श्रीराम के यहाँ से मँगाये। ३० रु० की नफ़ा किये हुई, और ३६० रु० का नारंगी नगरी काज में लगा और ६० रु० नफ़ा हो गया, उस दिन का हिसाब रोकड़ बही और नामा पत्रे में कैसे लिखोगे?

(४) [illegible] के [illegible] में किसी घर का लिख घर २ वर्ष में

पश्चात् लड़के की उम्र से दुगनी रह जावेगी। बताओ उसके साथी की उम्र कितनी थी? ...६

३—एक दियासलाई का बक्स २·५ इंच लम्बा, १·७५ इंच चौड़ा और ·८ इंच ऊंचा है। यदि प्रत्येक दियासलाई का घन फल ·०३५ घन इंच हो तो इस बक्स में कितनी दियासलाइयाँ आ सकती हैं? ...६

६०

अंकगणित १९२७

(समय – ३ घण्टे)

नोट—प्रत्येक प्रश्न की क्रिया साफ़ होनी चाहिये।

(१) ७८९२७ को ७२६४८ से तीन पंक्तियों में गुणा करो। ७

(२) २७५·०४३ में ७ और ४ के स्थानीय मान का अन्तर निकालो।

(३) सेठ फूलचन्द ने मिती पूस सुदी ५ सम्वत १९८१ को ३० मन चना ४ रु० २ आ० मन की दर से और ४० मन चावल ७ रु० २ आ० मन की दर से गजाधर अनाज वाले से उधार ख़रीदे और १० मन चीनी १६ रु० ८ आ० मन की दर से नक़द मँगाई। अन्नू आढ़तिये के यहाँ से १२० मन गेहूँ ८ मन से ख़रीदे। १ रु० ५ आ० किराया, १० आ० आढ़त और २ आ० रामलीला की बाबत लगे, जिसमें से ३०० रु० नक़द दिये गए। शाम को ४४२ रु० ८ आ० नक़द बाक़ी बचे,। बताओ उस दिन पहली थी रोकड़ बाक़ी क्या थी। रोकड़ बही का नमूना लिख कर विधि लिखाओ। ८

(४) किसी संख्या का वर्गमूल ५२·८२ है और दो स्थान दशमलव तक वर्गमूल निकालने के बाद ४७८ बाक़ी बचे। उस संख्या का वर्गमूल ५ दशमलव स्थान तक क्या होगा? ७

(५) एक दूकानदार ११ चाकू १० रु० में ख़रीदता है और १० चाकू ११ रु० में बेचता है, तो उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा? ७

४—अ, ब और स ने मिलकर व्यापार किया। अ का ३००० रुपया ३ महीने तक ब का २००० रुपया ६ महीने तक और स का ६००० रुपया ७ महीने तक व्यापार में लगा रहा। यदि ७ महीने के पीछे कुल लाभ ७२० रुपया हो, तो हर एक को लाभ में कितना रुपया मिलेगा?

५—कुछ माल ४२० रुपया में मोल लिया गया और एक तिहाई माल खरीद के दामों पर बेचा गया। तो बताओ कि बाकी को कितने प्रति सैकड़ा लाभ पर बेचा जावे कि कुल लागत पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हो।

६—एक रकम के ३ वर्ष के साधारण और चक्रवृद्धि ब्याज में ३३२ रुपये ८ आने का अन्तर है तो रकम बताओ जब कि दर २ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष हो?

७—पिता की आयु पुत्र की आयु से २१ वर्ष अधिक है ५ वर्ष के पश्चात पिता की आयु पुत्र की आयु से दूनी हो जायगी। बताओ पुत्र की वर्तमान आयु क्या है।

८—एक आदमी एक बाग के चारों ओर (चारों ओर) ३ मील का पत्थर लगाता है यदि बाग ६६ गज़ लम्बा और ८० गज़ चौड़ा हो तो उसने कुल कितने पत्थर लगाये।

९—१६२१६ और १६५१२ का लघुतमज दो पहाड़ियों में निकालो।

(४१) लब्धि १०१२१६; शेष २१
(४२) लब्धि ६६२०१; शेष ०
(४३) लब्धि ८२१०२; शेष १००६
(४४) लब्धि ८३३९; शेष १३६
(४५) लब्धि ४८; शेष १२
(४६) लब्धि ६०८; शेष ६०
(४७) लब्धि ६; शेष ४
(४८) लब्धि १८३६८; शेष
(४९) लब्धि ०६२००२; शेष
(४८) लब्धि ६०८; शेष ०२
(५०) लब्धि ८०९; शेष १२

अभ्यासार्थ प्रश्न (१९) पृष्ठ ७४

(१) १४४,३२४,३६६
(२) ३३१,६०६,३६१
(३) १६८१,१०२२,८१
(४) ०००६
(५) ३३२६
(६) ०२६,०८४,८४१
(७) ११२६,१४४४,१२२१
(८) २६३६
(९) ०६२१
(१०) २०२२६
(११) ११६०२६
(१२) ८३३६४६००
(१३) ३३६१६६६८६
(१४) ३१४० ०३६
(१५) ३३६०६३३६०००
(१६) ३६०६
(१७) ६८२६,१०१८
(१८) १८०१०१०
(१९) १०१८२३
(२०) १३३
(२१) ३३१३३
(२२) ३४६१०२३
(२३) ११११
(२४) ३३१८०००३३
(२५) ०००००००१३८८८
(२६) ००००
(२७) ००००८१
(२८) ००३
(२९) ००६०
(३०) ११००

उत्तरमाला

(२९) ३९

(३१) ८८६९ रु०

(३०) ९९०२६८४४४४

(३२) ७८४

(३३) क २० रु०, ख १९ रु०, ग २० रु०

(३४) क १६ रु०, ख २४ रु०, ग २८ रु०

(३५) जुगल १३ रु०, गिरिधरधारी २६ रु०, कौशधारी २८ रु०,

(३६) कालज ११२, जौंधी २४२, धान ३६१

(३७) क ७९, ख ६०, ग २९

(३८) १२७३ रु०

(४०) १७

(३९) १४ मन २८ सेर

(४२) ८०

(४१) १२

(४४) क २३ रु०, ख २५ रु०, ग ४२ रु०

(४३) १३०९

(४५) धान २०९, जौंधी ९६०

(४६) जामुन ९९, जौंधी १०९, धान १९०

(४७) पहिले में ३९, दूसरे में २९, तीसरे में १००

(४८) क ४०, ख ६०, ग १०९

(४९) मोहन २८, सोहन २०, राधा १००

(५०) २४, १६, ८

(५१) नर ३, स्त्री ६, लड़का ३

(५२) १८७४११२७८८६६१

(५३) १०१२

(५४) ३०४ गज़

(५५) ९९९९९००

(५६) ०४

(५७) ९१४१०

(५८) ०

(५९) [illegible] १० मन [illegible] मन ४० सेर

(६०) [illegible] ३३ मन [illegible] १६ मन

(६१) [illegible] १० मन [illegible] २८ सेर

(६२) क [illegible] ख [illegible] ग [illegible]

(२०) ७२ गज़ १ फ़ीट ६ इंच (२१) ३४ रु० ६ पा०
(२२) १६ मन १० सेर १३ छटाँक (२३) १० पौं० १६ शि० ० पें०
(२४) १३ मन ६ सेर ३ छटाँक (२५) ५ दिन २० घंटे ३६ मिनट
(२६) ३ घंटा १५ मिनट ४२ सेकंड (२७) १३१ गज़ २ फ़ीट ३ इंच
(२८) ६ पौं० १८ शि० २ पेंस २ फ़ार्दिंग
(२९) ४ पौं० ११ शि० १० पेंस ३ फ़ार्दिंग
(३०) १५ घंटा २२ मिनट ६ सेकंड
(३१) २३ बीघा १७ बिस्वा ५ बिस्वांसी
(३२) २६ बी० ५ बि० १६ बिस्वांसी
(३३) ४ फ़र्लांग ७ गज़ १ फ़ीट ११ इंच
(३४) ७ फ़र्लांग ८ गज़ २ फ़ीट ७ इंच

अभ्यासार्थ प्रश्न (२२) पृष्ठ १००

(१) १४ आने २ पैसे
(२) १ रु० १२ आने १ पैसा
(३) २ रु० १३ आने ३ पैसे
(४) २ रु० ३ आने २ पैसे
(५) २ रु० १४ आने
(६) ३ रु० ५ आने
(७) १ रु० १ पैसा
(८) १५ रु० १३ आने ३ पाई
(९) २३ रु० ८ आ० ३ पाई
(१०) ३५ रु० ६ आ० ३ पाई
(११) ७७ रु० ३ आ० ११ पाई
(१२) २२० रु० ८ आ० ८ पाई
(१३) २३८ रु० १४ आ० ३ पाई
(१४) ३ मन २२ सेर २ छटाँक
(१५) २६ मन २६ सेर १५ छटाँक
(१६) ८८ मन ३ सेर २ छटाँक
(१७) २८४ मन १४ सेर १० छटाँक
(१८) ११ गज़ २ फ़ीट ८ इंच
(१९) ५५ गज़ ० फ़ीट २ इंच
(२०) ३६ गज़ ३ इंच
(२१) १८ गज़ १ फ़ीट ० इंच
(२२) १३ पौं० १६ शिलिंग ० पेंस
(२३) ४० पौंड १० शिलिंग
(२४) ५८ पौंड ३ शिलिंग ७ पेन्स
(२५) ६० पौंड ० शिलिंग ५ पेन्स
(२६) २५ घंटे ४६ मिनट ३ सेकंड

१७) २१ पौ० ४ लि० २ दे०
१८) २६१०८ पौ० १७ लि० ६ दे० ३ क्वार्टिंग
१९) ४ मन ३८ सेर २ पाव ३ छ०
२०) ६ मन २ द० २ सेर २ पा० २ छ०
२१) २ ब० ग० ८ ब० क्रो० १२१ ब० इं०
२२) ६२० ग० २ क्रो० ६ इंच
२३) ४८६६ ग० १ क्रो० २ इं०
२४) ३०६ द० ४ आ० ३ पा०
२५) ४२२६ द० ६ आ० २ पा०
२६) २३६२ द० ६ आ० २ पा०
२७) २३८२ द० ३ आ० ३ पा०
२८) २३४२ पौ० १० लि० ४ दे०
२९) २६६२ पौ० ११ लि० २ दे०
३०) ३४२० मन २२ सेर १२ छ०
३१) २९६७ मन २२ सेर १२ छ०
३२) ३४२२ ग० १ क्रो० ३ इं०
३३) २२२१ ग० १ क्रो० ६ इं०
३४) २७१ द० ८ आ०
३५) ७२ द० २ आ० ४ पा०
३६) १२२ द० ४ आ०
३७) ११२ द० ८ आ० ६ पा०
३८) [illegible] द० ४ आ०
३९) [illegible] द० ४ आ० ४ पा०
४०) [illegible] द० ६ आ० ६ पा०
४१) [illegible] द० ७ पा०
४२) [illegible] द० १ आ० ६ पा०
४३) [illegible] द० ७ पा०
४४) [illegible] द० ३ आ० ४ पा०
४५) [illegible] द० ४ आ०
४६) [illegible] द० ८ आ०
४७) [illegible] द० ४ आ०
४८) [illegible] द० ३ आ० ४ पा०
४९) [illegible] द० ४ आ०
५०) [illegible] द० ६ आ० ६ पा०
५१) [illegible] द० ४ आ०
५२) [illegible] द० ३ आ० ४ पा०
५३) [illegible] द० ८ आ० ३ पा०
५४) [illegible] द० ४ आ० ११ पा०
५५) [illegible] द० १० आ० ८ पा०

अभ्यासार्थ प्रश्न (२४) पृष्ठ ११५

१) १६ रु० १४ आ० (२) [illegible] रु० ८ आ० २ पा०
३) ६८ रु० ६ आ० ३ पा० (४) १४१ रु० ७ पा०
५) २३७ रु० [illegible] आ० ६ पा० (६) ५४६ रु० ११ आ० ८ पा०
७) ५६७ रु० १० आ० ६ पा० (८) १०७१ रु० १५ आ० ६ पा०
९) २३२६ रु० ६ पा० (१०) ३००७ रु० १ आ० ६ पा०
११) ५२६६ रु० ६ आ० ६ पा० (१२) ३०६२७ रु० ३ आ०
१३) ७६६१ रु० १४ आ० ५ पा० (१४) ७०५० रु० १४ आ० ३ पा०
१५) ४५ म० ३० सेर १५ छँ० (१६) १४७० मन ६ सेर ६ छँ०
१७) २४७०६ मन २४ सेर ११ छँ०
१८) ३०६ पौं० १५ शि० ६ पैं० (१९) ४८ पौं० १० शि० १० पैं०
२०) १६५६ पौं० १० शि० (२१) ३०० पौं० १२ शि०
२२) १२१२५० पौं० १४ शि० (२३) १५५२६ ग० ६ इं०
२४) १४२५ व० ग० १ व० फ़ी० ७२ व० इं०
२५) ३४ मील ५२८ गज़ (२६) ३६६ रु० १० आना ६ पा०
२७) ३६१ रु० १ आ० ६ पा० (२८) १४५ रु० ६ आ० ६ पा०
२९) ५२६५ रु० ७ आ० ६ पा० (३०) २२४१८ रु० २ आ०
३१) ६००० रु०
३२) १७०५ बी० १४ बिस्वा १ बिस्वांसी १६ कचवांसी
३३) ७६६ मन १४ सेर (३४) ३२२ ग० २ फ़ी०
३५) ८३ मन १२ सेर १३ छँटाक
३६) ४२ वर्ष ६ महीना ३ दिन २२ घंटा
३७) १५२६ रु० १० आ० ३ पा० (३८) १३११ रु० ११ आ० ६ पा०
३९) २२ मन ३८ सेर १२ छँटाक (४०) ६६५५ रु० ७ आ० ६ पा०
४१) ३५६ रु० ४ आ० ८ पा० (४२) ५२१४ रु० ६ आ०
४३) ८ रु० ३ आ० ३ पा० (४४) ५० रु० २ आ० ८ पा०

उत्तरमाला

(२) १२ मिनट

(७) ११ सेर

(६) एक भी नहीं

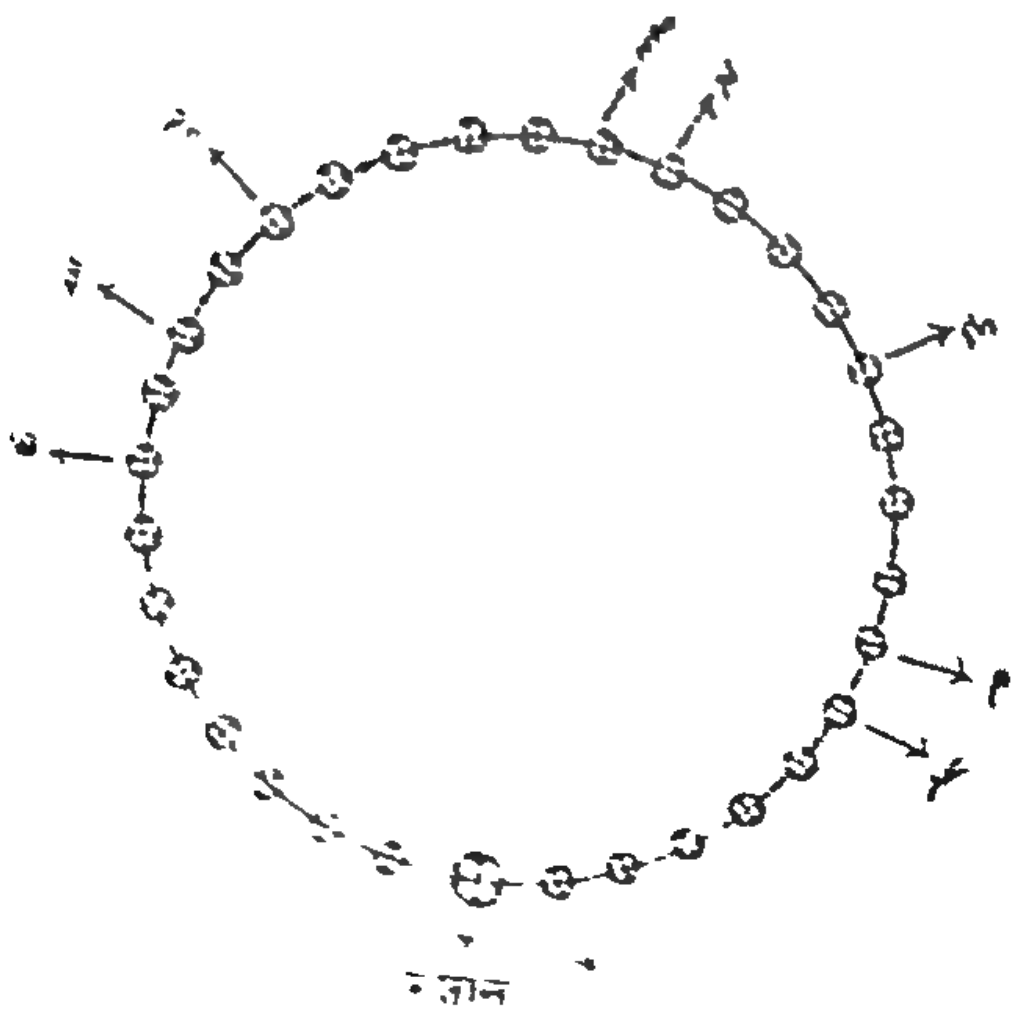
(३) ३९ वर्ष

(८) ०

(१०) ०

(११) एक, तीन, नौ, सत्ताइस के, चार बांट लै लीजै।
एक सेर, तें चाजीस लग, सब वस्तु तौल कर दीजै॥

(१२) जिन स्थानों पर १०२ आदि लिखे हैं वहाँ वहाँ हिन्दू और शेष स्थानों पर मुसलमान थे।



अभ्यासार्थ प्रश्न (२०) पृष्ठ १६३

(१) २, ४, ८, ११
(२) २, ४, ८
(३) १, २, ७, ९
(४) २, ४, ६, ८, १०
(५) २, ३, ४, ६, ८
(६) २
(७) २
(८) ३, ७, ९
(९) २
(१०) ३
(११) १, २, ३
(१२) २, ३, ७
(१३) २, ४, ८
(१४) २
(१५) १, २
(१६) २, ३, ६, ७
(१७) २, ३, ३
(१८) १, २
(१९) २, ३, ४, ५, ६, ८, १०
(२०) २, ३, ६, ७, ९, ११
(२१) १, २, ७, ९
(२२) ३×२
(२३) २×३×७
(२४) २×२×२×२×२×२×२
(२५) ३×३×३×३
(२६) ३×२×२
(२७) ३×३×११
(२८) ३×३×३
(२९) २×३×३×३
(३०) २×३×२
(३१) २×३×११×११
(३२) २×२×७९
(३३) २×२×२×७×७
(३४) २×३×२×३×३
(३५) २×३×२×३×१७
(३६) २×२×२×२
(३७) २×२×२×२×२×११
(३८) २×२×२×२×२×२×२×२×२×२
(३९) २×२×२×२×२×२×२×२×२×२
(४०) ३×३×३×३×३
(४१) ३×३×३×३×३×३×३×३×३×३

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (३६) पृष्ठ १७८

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (३७) पृष्ठ १८१

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

(७) १ शिलिङ्ग (८) ३ शिलिङ्ग (९) २ इंच
(१०) ११ इंच (११) १ मिनट (१२) २६ मिनट

अभ्यासार्थ प्रश्न (३९) पृष्ठ १९०

(१) $\frac{1}{5}$ (२) $\frac{1}{5}$ (३) $\frac{2}{5}$ (४) $\frac{3}{5}$
(५) $\frac{1}{5}$ (६) $\frac{3}{15}$ (७) $\frac{4}{11}$ (८) $\frac{4}{11}$
(९) २ (१०) $\frac{21}{55}$ (११) $\frac{21}{55}$ (१२) $\frac{19}{15}$
(१३) $\frac{21}{55}$ (१४) $\frac{11}{55}$ (१५) $\frac{1}{5}$ (१६) $\frac{13}{55}$
(१७) $\frac{13}{55}$ (१८) $\frac{1}{5}$ (१९) $\frac{13}{55}$ (२०) $\frac{1}{5}$
(२१) $\frac{13}{55}$ (२२) $\frac{4}{15}$ (२३) $\frac{1}{5}$ (२४) $\frac{4}{15}$
(२५) $\frac{1}{5}$ (२६) $\frac{33}{55}$ (२७) $\frac{1}{5}$ (२८) $\frac{4}{5}$
(२९) $\frac{12}{5}$ (३०) $\frac{104}{55}$ (३१) $\frac{10}{5}$ (३२) $\frac{1}{5}$
(३३) $\frac{24}{55}$ (३४) $\frac{21}{55}$ (३५) $\frac{21}{55}$ (३६) $\frac{141}{5}$
(३७) $\frac{1}{5}$ (३८) $\frac{1}{5}$ (३९) $\frac{1}{55}$ (४०) $\frac{41}{55}$
(४१) ३३४४

अभ्यासार्थ प्रश्न (४०) पृष्ठ १९३

(१) $\frac{1}{15}$, $\frac{2}{15}$ और $\frac{4}{15}$ (२) $\frac{12}{15}$, $\frac{2}{15}$ और $\frac{13}{15}$
(३) $\frac{21}{55}$, $\frac{21}{55}$, $\frac{22}{55}$ और $\frac{24}{55}$ (४) $\frac{31}{55}$, $\frac{31}{55}$, $\frac{41}{55}$ और $\frac{12}{55}$
(५) $\frac{1}{55}$, $\frac{21}{55}$, $\frac{31}{55}$ और $\frac{41}{55}$ (६) $\frac{13}{55}$, $\frac{23}{55}$, और $\frac{33}{55}$
(७) $\frac{11}{55}$, $\frac{16}{55}$, $\frac{21}{55}$ और $\frac{31}{55}$ (८) $\frac{13}{55}$, $\frac{31}{55}$, $\frac{41}{55}$ और $\frac{41}{55}$
(९) $\frac{11}{55}$, $\frac{13}{55}$, $\frac{23}{55}$, $\frac{33}{55}$ और $\frac{43}{55}$ (१०) $\frac{31}{55}$, $\frac{41}{55}$, $\frac{131}{55}$, $\frac{31}{55}$
(११) [illegible]
(१२) [illegible]
(१३) [illegible]
(१४) [illegible] और [illegible]
(१५) [illegible]
[illegible] और [illegible]

(११) [illegible]
(१२) [illegible]
(१३) [illegible]
(१४) [illegible]
(१५) [illegible]
(१६) [illegible]
(१७) [illegible]
(१८) [illegible]
(१९) [illegible]
(२०) [illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (४४) पृष्ठ १९८

(१) [illegible]
(२) [illegible]
(३) [illegible]
(४) [illegible]
(५) [illegible]
(६) [illegible]
(७) [illegible]
(८) [illegible]
(९) [illegible]
(१०) [illegible]
(११) [illegible]
(१२) [illegible]
(१३) [illegible]
(१४) [illegible]
(१५) [illegible]
(१६) [illegible]
(१७) [illegible]
(१८) [illegible]
(१९) [illegible]
(२०) [illegible]
(२१) [illegible]
(२२) [illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (४५) पृष्ठ १९९

(१) [illegible]
(२) [illegible]
(३) [illegible]
(४) [illegible]
(५) [illegible]
(६) [illegible]
(७) [illegible]
(८) [illegible]
(९) [illegible]
(१०) [illegible]
(११) [illegible]
(१२) [illegible]
(१३) [illegible]
(१४) [illegible]
(१५) [illegible]
(१६) [illegible]
(१७) [illegible]
(१८) [illegible]
(१९) [illegible]
(२०) [illegible]
(२१) [illegible]
(२२) [illegible]
(२३) [illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (४६) पृष्ठ २०१

(१) [illegible]
(२) [illegible]
(३) [illegible]
(४) [illegible]
(५) [illegible]
(६) [illegible]
(७) [illegible]
(८) [illegible]

(७) १४$\frac{१}{१२}$ (८) ६$\frac{१}{६}$ (९) ६$\frac{१}{६}$
(१०) ६$\frac{१}{१६}$ (११) ६$\frac{१}{१६}$ (१२) १$\frac{१}{६}$
(१३) ४$\frac{१}{१६}$ (१४) १३$\frac{१}{१६}$ (१५) ४$\frac{१}{६}$
(१६) ३४२$\frac{१}{१६}$ (१७) २१८$\frac{१}{६}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (५०) पृष्ठ २०५

(१) २$\frac{१}{६}$ (२) ६$\frac{१}{६}$ (३) १०$\frac{१}{६}$ (४) $\frac{१}{६}$
(५) १०२$\frac{१}{६}$ (६) १६$\frac{१}{६}$ (७) १०२$\frac{१}{६}$
(८) १६७$\frac{१}{६}$ (९) ४४६०४$\frac{१}{६}$ (१०) १०$\frac{१}{६}$
(११) ४$\frac{१}{६}$ (१२) २४$\frac{१}{६}$ (१३) १८$\frac{१}{६}$
(१४) $\frac{१}{६}$ (१५) १$\frac{१}{६}$ (१६) १$\frac{१}{६}$
(१७) १$\frac{१}{६}$ (१८) ७$\frac{१}{६}$ (१९) १४$\frac{१}{६}$
(२०) ४$\frac{१}{६}$ (२१) ६०$\frac{१}{६}$ (२२) ३३$\frac{१}{६}$
(२३) २$\frac{१}{६}$ (२४) २$\frac{१}{६}$ (२५) २$\frac{१}{६}$
(२६) ३$\frac{१}{६}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (५१) पृष्ठ २०९

(१) २$\frac{१}{६}$ (२) ३$\frac{१}{६}$ (३) १२
(४) १०$\frac{१}{६}$ (५) २१२१$\frac{१}{६}$ (६) ३१०२$\frac{१}{६}$
(७) १०३३ (८) ०२$\frac{१}{६}$ (९) ३१०२$\frac{१}{६}$
(१०) ३४८१०$\frac{१}{६}$ (११) २०३३$\frac{१}{६}$ (१२) ०२३३$\frac{१}{६}$
(१३) २३३२३३ (१४) १०२००$\frac{१}{६}$ (१५) ४३३८$\frac{१}{६}$
(१६) ४४४४$\frac{१}{६}$ (१७) ३८३३३$\frac{१}{६}$ (१८) ४०४२$\frac{१}{६}$
(१९) ३८३४२$\frac{१}{६}$ (२०) ३३३०१$\frac{१}{६}$ (२१) १४०१८
(२२) १०३३० (२३) ३३३३१$\frac{१}{६}$ (२४) ४४४०२$\frac{१}{६}$
(२५) ०१०३२१$\frac{१}{६}$ (२६) ३३३०२$\frac{१}{६}$ (२७) ३३२३०

(२३) [illegible] (२३) [illegible] (२४) [illegible]
(२५) [illegible]

अभ्यासार्थ वरन (५४) पृष्ठ २१५

(१) [illegible]	(२) [illegible]	(३) [illegible]
(४) [illegible]	(५) [illegible]	(६) [illegible]
(७) [illegible]	(८) [illegible]	(९) [illegible]
(१०) [illegible]	(११) [illegible]	(१२) [illegible]
(१३) [illegible]	(१४) [illegible]	(१५) [illegible]
(१६) [illegible]	(१७) [illegible]	(१८) [illegible]
(१९) [illegible]	(२०) [illegible]	(२१) [illegible]
(२२) [illegible]	(२३) [illegible]	(२४) [illegible]
(२५) [illegible]	(२६) [illegible]	(२७) [illegible]
(२८) [illegible]	(२९) [illegible]	(३०) [illegible]

अभ्यासार्थ वरन (५५) पृष्ठ २१६

(१) [illegible]	(२) [illegible]	(३) [illegible]
(४) [illegible]	(५) [illegible]	(६) [illegible]
(७) [illegible]	(८) [illegible]	(९) [illegible]
(१०) [illegible]	(११) [illegible]	(१२) [illegible]
(१३) [illegible]	(१४) [illegible]	(१५) [illegible]
(१६) [illegible]	(१७) [illegible]	(१८) [illegible]
(१९) [illegible]	(२०) [illegible]	(२१) [illegible]
(२२) [illegible]	(२३) [illegible]	(२४) [illegible]
(२५) [illegible]	(२६) [illegible]	(२७) [illegible]
(२८) [illegible]	(२९) [illegible]	(३०) [illegible]

(१३) $\frac{१९४}{४}$ (१४) $\frac{९}{४}$ (१५) $\frac{९३}{४}$
(१६) $\frac{९}{३}$ (१७) $\frac{९}{४}$ (१८) $\frac{९}{१०}$
(१९) $\frac{९}{२}$ (२०) $\frac{९}{१४}$ (२१) $१\frac{९}{२}$
(२२) $१\frac{९}{३}$ (२३) $\frac{९}{१४}$ (२४) $\frac{९}{१०}$
(२५) $\frac{९९}{१४}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (५९) पृष्ठ २२१

(१) १ (२) २० (३) ४०
(४) ३ (५) ४० (६) ४
(७) ३५ (८) $८१०\frac{१}{२}$ (९) $\frac{७}{१२}$
(१०) ६३० (११) $१६\frac{१}{२}$ (१२) $७८\frac{१}{३}$
(१३) ६७१८७५ (१४) $१०८६२\frac{६}{७}$ (१५) १७२५

अभ्यासार्थ प्रश्न (६०) पृष्ठ २२३

(१) $\frac{६}{१}$ (२) $\frac{६}{३}$ (३) $\frac{६}{७}$ (४) $\frac{३}{२}$
(५) $\frac{७}{१४}$ (६) $१\frac{१}{२}$ (७) $\frac{१}{१२}$ (८) $\frac{१}{६}$
(९) $\frac{१}{७}$ (१०) $\frac{१}{३}$ (११) ५ (१२) $\frac{११}{१२}$
(१३) $१\frac{१}{१२}$ (१४) $\frac{१}{१०}$ (१५) $\frac{६६}{७२}$ (१६) $३\frac{१}{२}$
(१७) $\frac{६}{१२०}$ (१८) $\frac{१}{२}$ (१९) $११\frac{४}{१५}$ (२०) $१\frac{१}{६२}$
(२१) $\frac{६}{१५}$ (२२) $\frac{६}{१६२}$ (२३) $३\frac{२६}{१२१}$ (२४) $१\frac{१३}{१२१}$
(२५) $\frac{२३}{१३}$ (२६) $\frac{६}{१५}$ (२७) $२\frac{२३}{६२}$ (२८) $२\frac{१}{१२}$
(२९) $४\frac{१}{६२}$ (३०) $१\frac{१}{२}$

अभ्यासार्थ प्रश्न (६१) पृष्ठ २२५

(१) [illegible] (२) [illegible] (३) $२\frac{२}{१३}$
(४) [illegible] (५) [illegible] (६) [illegible]
(७) [illegible] (८) [illegible] (९) [illegible]
(१०) [illegible] (११) [illegible] (१२) [illegible]

(७) $1\frac{12}{25}$	(८) $\frac{5}{12}$	(९) $\frac{11}{63}$
(१०) $\frac{11}{36}$	(११) $4\frac{5}{36}$	(१२) $2\frac{13}{55}$
(१३) $2\frac{3}{14}$	(१४) $2\frac{17}{27}$	(१५) $6\frac{17}{27}$
(१६) $\frac{17}{60}$	(१७) $2\frac{1}{2}$	(१८) $\frac{5}{12}$
(१९) $\frac{11}{24}$	(२०) $2\frac{13}{24}$	(२१) $\frac{11}{24}$
(२२) $6\frac{1}{2}$	(२३) $\frac{5}{24}$	(२४) $14\frac{1}{6}$
(२५) $\frac{11}{24}$	(२६) $\frac{5}{12}$	(२७) $27\frac{5}{12}$
(२८) $\frac{5}{12}$	(२९) १२	(३०) $20\frac{1}{12}$
(३१) $6\frac{5}{6}$	(३२) १३	(३३) $12\frac{1}{2}$
(३४) $1\frac{11}{12}$	(३५) $\frac{13}{60}$	

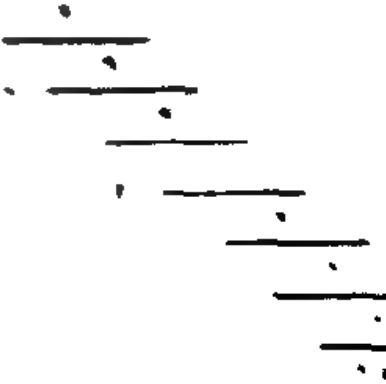
अभ्यासार्थ प्रश्न (६४) पृष्ठ २३९

(१)

(२)

(३)

(४)



(२८) १	(२९) ७	(३०) ६
(३१) [illegible]	(३२) ३	(३३) [illegible]
(३४) ७	(३५) [illegible]	(३६) १
(३७) [illegible]	(३८) [illegible]	(३९) १
(४०) [illegible]	(४१) २	(४२) ११
(४३) [illegible]	(४४) २०	(४५) [illegible]

अभ्यासार्थ प्रश्न (६६) पृष्ठ २४४

(१) २ र० ६ आ०
(२) २ र० १५ आ० २ पा०
(३) ६४ र० १० आ० २½ पा०
(४) ३ र० ७ आ०
(५) ४ र० ३३ आ० ½ पा०
(६) १ र० ५ आ० १०½ पा०
(७) ३ र० ८ आ० १०½ पा०
(८) ७३ र० २ आ०
(९) ७२ र० ७ आ० ७ पा०
(१०) १ पौ० १४ शि० ७ पै०
(११) २६ पौ० १७ शि० ११½ पै०
(१२) १२ पौ० ६ शि० ८ पै०
(१३) ३३ पौ० १६ शि० ४ पै०
(१४) ५ पौ० ८ शि० ६½ पै०
(१५) ६ पौ० १३ शि० ३ पै०
(१६) १२ पौ० १७ शि० ८ शि०
(१७) ६३ मन ६ सेर ३ छ०
(१८) २०६ मन ८ छ०
(१९) ४ दिन १६ घं० ३२ मिनट २४½ सें०
(२०) ६२ मन १७ सेर २ छ०
(२१) १० [illegible] ४ घं० [illegible] पौ० ३ मन
(२२) १० [illegible] १७ छ० ७ आ० १२ पौ०
(२३) १० [illegible] १६ छ० ७ आ०
(२४) ७ र० १२ आ० ४½ पा०
(२५) [illegible]
(२६) ४ र० ७ आ० ३३ पौ० १४ पै०
(२७) [illegible]
(२८) ७ पौ० ११ शि० १०½ मन
(२९) [illegible]
(३०) १०३ पौ० १८ शि० ४ पै०
(३१) [illegible]
(३२) ३ पौ० १७ शि० ३½ पै०

(६) $\frac{१}{१२}$ (७) $६\frac{३}{४}$ (८) $\frac{१}{४}$
(९) $\frac{१}{१२}$ (१०) $\frac{१३}{२४}$ और $\frac{११}{२४}$ (११) $\frac{१}{२}$
(१२) [illegible],३१५ (१३) $\frac{१}{२२}$ (१४) ५[illegible]६
(१५) $\frac{११}{१६}$ (१६) $२४\frac{१}{१२}$ (१७) १२
(१८) २७५ रु० (१९) ११६ पौं० (२०) $\frac{१}{१६}$
(२१) $\frac{१}{२}$ (२२) $४\frac{१}{२८}$ (२३) १४०
(२४) $\frac{१}{२६}$ (२५) १०५ हाथ (२६) ७८० गज़
(२७) ३००,४५ (२८) ८४ रु०
(२९) ४१६६ रु० १० आ० ८ पा० (३०) २३२० पौं०
(३१) ५० मिनट (३२) ४ (३३) $\frac{११}{१६}$
(३४) २४०,१३ (३५) २४० (३६) २४०
(३७) ३६ (३८) ६० रु० (३९) ६०० रु०
(४०) $\frac{१}{४}$ (४१) $\frac{१}{३}$ (४२) $\frac{१}{४}$
(४३) ३ घंटे (४४) $१६६\frac{१}{३}$ (४५) ७, $४\frac{१}{२}$
(४६) $१\frac{१}{२०}$, $२\frac{१}{२}$ (४७) अ १ पौं० ६ शि० ८ पें०,
ब १ पौं० ३ शि० ४ पेंस, स १ पौं० ८ शि० ४ पेंस
(४८) १२६०६० रु० (४९) ८५ रु० १२ आ०
(५०) अ ४० रु० ५ आ०, ब ५३ रु० १२ आ०, स १८ रु० १३ आ०
(५१) १२२ रु० ८ आ० (५२) $३३\frac{१}{३}$
(५३) $\frac{१}{२०}$ (५४) $\frac{१}{२}$ (५५) $२\frac{१}{३}$, $२\frac{१}{३}$
(५६) ४ पौं० ४ शि० (५७) $३\frac{१}{२६}$ (५८) $२\frac{१}{३३}$
(५९) ६०० इंच (६०) ३१ घंटे (६१) $\frac{१}{४}$
(६२) $१\frac{१}{३}$, $२\frac{१}{३}$ और $३\frac{१}{३}$ (६३) $\frac{१}{१६}$
(६४) $\frac{१}{२०}$ (६५) ० पौं० ८ शि०
(६६) २६ पौं० ३ शि० ६ पें०, २१ पौं० १६ शि० $५\frac{१}{३}$ पेंस
(६७) ४ पौं० १८ शि० $१\frac{१}{२}$ पेंस

(१९) ७३ रु०

(२१) ३८० पौ०

(२३) १२६६ रु०

(२५) ७४३ रु०

(२०) २४२ रु० १३ आ०

(२२) ३१६ रु० ८ आ०

(२४) ३४६ रु० ८ आ०

(२६) ८०६ रु० १० आ० ८ पा०

२७) १३८६ रु० १५ आ० ११ पा०

(२८) ४२२ रु० १४ आ० ० पा०

(३०) ४२६६ रु० ६ आ० ६ पा०

(३२) १४०० रु० १४ आ०

(३४) ०८० पौ० १४ चि० ८ ई०

(३१) ३१०६ रु० ४ आ०

(३३) ४१० पौ० ६ चि० १० ई०

(३५) १४०२ पौ० ६ चि० ४ ई०

अभ्यासार्थ प्रश्न (७१) पृष्ठ २६४

(१) ३६३ रु० ६ आ० ६ पा०

(२) ४२३४ रु०

(३) ३६३८ रु० ३ आ० ६ पा०

(४) ६३३ रु०

(५) ४४६६ रु० ११ आ० ११ पा०

(६) ६६६ रु० ११ आ० ४ पा०

(७) १८२२ रु० ४ आ० ४ पाई

(८) ३२३४ पौ० १२ चि० ६ ई०

(९) ४०३६ रु० १३ आ० ४ पाई

(१०) १० पौ० ६ चि० ३ ई०

(११) ४८८३ रु० १० आ० ३ पा०

(१२) ३३३३ रु० १ आ० ८ पा०

(१३) १०४३ रु० १० आ० ८ पा०

(१४) ३३४ रु० ८ आ० ४ पा०

(१५) ३३३६ रु० ६ चि० ४ ई०

(१६) ३३३४ रु० १० ई०

(१७) ३३३३ रु० १२ चि० ३½ ई०

१४० पौ० २ चि० ३ ई०

१०३३४ रु० १४ आ० ८ पा०

१०८८८ रु० ८ आ०

१०१८ पौ० ३ चि० ०.[illegible] ई०

१० [illegible] आ० [illegible] पा०

(१९) १७०३० पौ० ३३ चि० ३½ ई०

अभ्यासार्थ प्रश्न (८१) पृष्ठ ३२२

(१) १०० रु० (२) ७० रु० (३) ६६ [illegible]
(४) ५० रु० (५) ७० पौंड (६) ६० पौं०
(७) ७२ रु० (८) ११० रु० (९) १४० पौं०
(१०) १२५ रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (८२) पृष्ठ ३०५

(१) ३४० रु० (२) ८० रु० ३ आ० १½ पै
(३) १४६२ रु० १३ आ० ०½ पा० (४) [illegible] रु० ११ आ० ०½ पा०
(५) २० रु० (६) ४ रु०
(७) ४४ रु० (८) ११ रु०
(९) २०० रु० (१०) ४०१ पौंड

अभ्यासार्थ प्रश्न (८३) पृष्ठ ३ [illegible]

(१) ३०० रु० (२) ३४० रु० (३) [illegible]
(४) ४०० रु० (५) ३४० रु० (६) [illegible]
(७) ११४१ पौंड (८) ३१०० पौंड (९) [illegible] पौं०
(१०) ११०० पौं० (११) ३३० पौंड (१२) [illegible] पौं०

अभ्यासार्थ प्रश्न (८४) पृष्ठ ३२७

(१) ३६६ रु० (२) [illegible] रु०
(३) [illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पाई (४) [illegible] रु०
(५) [illegible] रु० [illegible] आना [illegible] आ० (६) [illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पा०
(७) [illegible] रु० [illegible] आ० (८) [illegible] रु० [illegible] आना

(९८) २४३६
(१०१) १९९००
(१०४) २६०३०
(१०६) ११६७३१०
(१०९) ४८८०
(११२) ८६४६
(११५) ०१७४०६
(११८) २३१०४
(१२१) २४७२६
(१२४) २८१२०४१

(९९) २६६०
(१०२) ४१२३
(१०५) १२२८२०
(१०७) १६४०
(११०) १८४६
(११३) २४७२६
(११६) ४७२९
(११९) ४९२८४
(१२२) १२०४०६

(१००) ९८९०
(१०३) ८१२०
(१०८) १६
(१११) ६२४
(११४) ११६
(११७) २२००
(१२०) ११६०
(१२३) १६३६०

अभ्यासार्थ प्रश्न । १२३) पृष्ठ ४८२

(१) ८० व० क्रो०
(३) १२० व० क्रो०
(२) ४३ व० क्रो० १८ व० इं०
(४) ११० व० क्रो०
(६) ३१७ व० क्रो० १८ व० इं०
(७) ५० व० गं० ८ व० क्रो०
(८) ६ व० गं० २ व० क्रो० २४ व० इं०
(९) ७१४ व० गं० ७ व० क्रो० १२६ व० इं०
(१०) १२२७ व० गं० ३ व० क्रो०
(११) १६३० व० गं० ३ व० क्रो० १०८ व० इं०
(१२) १७०२ व० गं० ८ व० क्रो० ३६ व० इं०
(१३) [illegible] व० गं० ४ व० क्रो०
(१४) १३०० व० गं० ७ व० क्रो० ९९ व० इं०
(१५) [illegible] व० गं० ७ व० क्रो० ७० व० इं०
(१६) १६८६ व० गं० ६ व० क्रो० ७२ व० इं०
(१७) [illegible] क्रो० २ इं०
(१८) [illegible] क्रो० ६ इं०

(२९) पुरुष १६० रु० १ आ०, स्त्री ९७ रु० ७ आ० ३ पा०, लड़का ६९ रु० ९ आ० ९ पा०, लड़की ४१ रु० १२ आ० ३ पा०

(३०) क १०९$\frac{१२}{१५९}$ रु०, ख १३१$\frac{७६३}{३३३२}$ रु०, ग १०९$\frac{१०१}{३३९}$ रु०

(३१) ७९ : ४९

(३२) लड़की २३ रु०, लड़का २६ रु० और लड़कों की संख्या १०४

(३३) २१, २७ (३४) ९९, ३६

(३५) क २८ वर्ष, ख १४ वर्ष, ग २४ वर्ष

(३६) क १२, ख १६ ग १० (३७) १ रु० ८ आ० १$\frac{११}{१६}$ पा०

(३८) ४, ६, २२

(३९) पुरुष ४ पौं० ४ शि०, स्त्री ३ पौं० बालक १ पौं० १६ शि०

(४०) पुरुष ३ रु०, स्त्री १ रु० ८ आ०, लड़का १ रु०

(४१) अ १२३७९ रु०, ब १७७९० रु०

(४२) १२०, ८० (४३) ४६ रु० ८ आ०

(४४) ३ गैलन (४५) ६$\frac{२}{३}$ सेर

(४६) १२९ : ९१ (४७) १ मन ३९ सेर

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३१) पृष्ठ ५४६

(१) ८९ रु० ६ आ० (२) १ पौण्ड ४ शि० ६$\frac{१}{१६}$ पेंस

(३) ९३३ पौण्ड ६ शि० ८ पेंस (४) १६५९ रु० ८ आ० ६ पाई

(५) २३८० रु० (६) ८९ पौण्ड १२ शि० ७$\frac{१}{२}$ पेंस

(७) १६०० पौण्ड (८) २००० पौण्ड

(९) ६३०० रु०

अभ्यासार्थ प्रश्न (१३२) पृष्ठ ५४९

(१) [illegible] (२) १५ (३) १८

(४) ६$\frac{१}{२}$ (५) २६$\frac{१}{२}$ (६) ३$\frac{११}{१२}$

(७) ४$\frac{२}{३}$ (८) ५० रु० (९) २२ दिन

[illegible]) [illegible] गेंहूं

[illegible]) [illegible] रु०

[illegible]) [illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पाई

[illegible]) [illegible] रु० [illegible] पाई

[illegible]) [illegible] रु० [illegible] आ० [illegible] पाई

[illegible] बदली

[illegible]) [illegible] रु० [illegible] आ० बाकी

[illegible]) [illegible] रु० [illegible] आने

[illegible]

[illegible] ([illegible]) दूसरे में

[illegible] ([illegible]) [illegible]

[illegible] क्रम

[illegible] आवश्यक है।

[illegible] प्रति सैकड़ा

([illegible]) [illegible] पाई

([illegible]) [illegible] प्रति सैकड़ा से [illegible] रु०

[illegible] से [illegible] रु० से अधिक

[illegible]) [illegible] रु०

[illegible]) [illegible] रुपया

[illegible]) [illegible] प्रति सैकड़ा, [illegible] रुपया

(३०) ·००६६ (३१) ६०० वर्ग सेंटी मीटर
(३२) ७०००००० व० मि० (३३) ·००००२५ व० मी०
(३४) ३·६६५७० मे० मीटर (३५) १२ लिटर
(३६) ६ लिटर (३७) १६३८७
(३८) १३·३० मि० (३९) ४ ग्रॉक
(४०) १२० आ० (४१) ३० आ०
(४२) ५·८३ ग्रॉ (४३) ८ ००५ ग्रॉक
(४४) १५६५·७५ ग्राम (४५) ११०
(४६) ११७$\frac{१}{१६}$ (४७) ८८ २ ग्रॉक
(४८) ३००००० ग्राम (४९) ८५ ग्रॉक ६ सेंटाइम
(५०) १३·७५ ग्रॉक (५१) ६ मीटर (५२) ६६$\frac{२}{३}$ ग्रेड
(५३) २२$\frac{१}{२}$ हिस्सी (५४) ६०$\frac{१}{२}$ हिस्सी (५५) ५४$\frac{१}{२}$ ग्रेड
(५६) ४०° (५७) ५०° (५८) ५०°
(५९) १२५° (६०) १२५° (६१) ४०° (६२) ३०°
(६३) ५५° (६४) ३०° और ५५° (६५) ६६$\frac{२}{३}$° और ३०$\frac{१}{३}$°
(६६) १६° और ६८° (६७) १०° और १२$\frac{१}{२}$°
(६८) ७६६·०६ व० मि० मी० (६९) १२३३५१ व० मि० मी०
(७०) १ ४ व० मी०

अध्यायार्थ प्रश्न (१५२) पृष्ठ ६८३

(१) [illegible] (२) [illegible] (३) [illegible]
(४) [illegible] (५) [illegible] (६) [illegible]
(७) [illegible] (८) [illegible]

(११) १ [illegible] ६ [illegible]
(१२) १५ [illegible]
(१३) १०२ [illegible] [illegible] २१२ [illegible]
(१४) ८ [illegible]
(१५) ६ [illegible] ४ [illegible]
(१६) १६० [illegible]
(१७) ७ १८०० [illegible] ८ ८०० [illegible]
(१८) ८ [illegible] [illegible] [illegible]
(१९) ७ १०८ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
(२०) १८४ [illegible]
(२१) १५ [illegible]
(२२) ८ [illegible]
(२३) १४½ [illegible]
(२४) २००० [illegible]
(२५) १½ [illegible]
(२६) १४०० [illegible] [illegible] [illegible]
(२७) १०० [illegible] १०८ [illegible]
(२८) १८ [illegible]
(२९) १४०० [illegible]
(३०) १० [illegible] [illegible] [illegible]
(३१) १४ [illegible]
(३२) [illegible]
(३३) [illegible]
(३४) [illegible]
(३५) [illegible]
(३६) १४१ १०१
(३७) ४० [illegible] [illegible]
(३८) [illegible]
(३९) [illegible]
(४०) [illegible]
(४१) १४ [illegible]
(४२) १४ [illegible]
(४३) [illegible] [illegible]
(४४) [illegible]
(४५) [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
(४६) [illegible]
(४७) [illegible]
(४८) [illegible]
(४९) [illegible]
(५०) [illegible]
(५१) [illegible]
(५२) [illegible]
(५३) [illegible]
(५४) [illegible]
(५५) [illegible]
(५६) [illegible]
(५७) [illegible]
(५८) [illegible]
(५९) [illegible]
(६०) [illegible]

नवीन अंकगणित

लेखक

गणिताचार्य पण्डित [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

तथा एकत्रे (इकट्ठे) करने [illegible] को गणित

[illegible] के लिए

संस्करण	रु॰ २)	हिन्दी २
		हिन्दी ॥॰
I भाग	रु॰ ॥॰)	
[illegible]क्युलर स्कूलस् की [illegible] के लिए		
		हिन्दी ॥॰
भाग	रु॰ ॥॰)	
[illegible]क्युलर स्कूलस् की [illegible] के लिए		
		हिन्दी ॥॰)
I भाग	रु॰ ॥॰)	
[illegible]क्युलर स्कूलस् की [illegible] के लिए		

मिलने का पता—

रामनरायन लाल

[illegible] और बुकसेलर

[illegible] रोड, इलाहाबाद